

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям

по дисциплине «Проектный и финансовый менеджмент»

для студентов направления подготовки

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(Направленность (профиль) «Техническая эксплуатация автомобилей»)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Практическая работа № 1 Экономический выбор на основе альтернативных издержек	9
Практическая работа № 2 Транспорт как отрасль экономики	19
Практическая работа № 3 Организация перевозки грузов автомобильным транспортом	24
Практическая работа № 4 Техничко-эксплуатационные показатели грузовых перевозок. Проектирование технологических процессов грузовых автомобильных перевозок	35
Практическая работа № 5 Организация перевозок пассажиров	48
Практическая работа № 6 Обследование пассажиропотоков в маршрутной сети	53
Практическая работа № 7 Основные производственные фонды автомобильного транспорта	61
Практическая работа № 8 Оборотные фонды предприятий	68
Практическая работа № 9 Персонал предприятий транспорта	75
Практическая работа № 10 Производительность и оплата труда в транспортных организациях	78
Практическая работа № 11 Труд и заработная плата на автомобильном транспорте	88
Практическая работа № 12 Издержки и себестоимость на автомобильном транспорте. Калькуляция себестоимости перевозок	95
Практическая работа № 13 Расчёт себестоимости нормо-часа работ при проведении ТО и ремонта автомобилей на СТО	105

Практическая работа № 14 Доходы, цены и тарифы на автомобильном транспорте	113
Практическая работа № 15 Прибыль и рентабельность перевозок на автомобильном транспорте	119
Практическая работа № 16 Экономическая эффективность инвестиций в реконструкцию производственных подразделений АТП и СТО	124
Практическая работа № 17 Расчёт показателей экономической эффективности инвестиций на транспорте	130
Практическая работа № 18 Прогнозирование производства автотранспортных услуг	135
Рекомендуемая литература	142

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектный и финансовый менеджмент» включают восемнадцать практических работ. Методические указания составлены в соответствии с требованиями Государственного стандарта и рабочей программой дисциплины для студентов специальности 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Целью и задачей освоения дисциплины является формирование набора профессиональных (ОПК) компетенций: ОПК-2 (ИД-1; ИД-).

Основная цель дисциплины – изучить использование финансовых, экономических и технологических методов организации производства автотранспортных услуг для улучшения обслуживания населения при условии снижения затрат в цене готовой продукции, выбор и реализация методов экономии ресурсов при экономически эффективной доставке грузов и пассажиров, определение и использование наиболее эффективных методов влияния на структуру капитальных вложений и инвестиций в транспортные организации.

Основная задача дисциплины – научить студентов использованию финансовых, экономических и технологических методов организации производства при эксплуатации транспортно-технологических машин в условиях автотранспортных предприятий (АТП) и сервисных центров.

Изучение курса является основой для успешного освоения последующих специальных дисциплин, обеспечивающих эффективную организацию ТО и ремонта автомобилей на предприятиях транспорта в процессе практической деятельности бакалавра направления 23.04.03.

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» дисциплина включена в блок Б1.0.04) и изучается в 1 семестре.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВЫБОР НА ОСНОВЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИЗДЕРЖЕК

Теоретическая часть

Товар (услуга) – это продукт труда, произведенный для продажи с целью обмена на другие продукты труда или деньги на рынке.

Все товары (услуги) подразделяются на две большие группы: товары для удовлетворения производственных потребностей и товары для удовлетворения личных потребностей. Покупатель ищет ценность товара (услуги) в его полезности для него.

Предельная полезность блага – это полезность единицы (наименьшая польза) из имеющегося запаса данного вида продукта.

Ценность единицы какого-либо блага определяется степенью важности той потребности, которая удовлетворяется с помощью этой единицы.

Предельная полезность вещи для всякого человека убывает с каждым приростом того ее количества, которое есть в его распоряжении в данный период времени.

Спрос – это отражение потребностей людей в том или ином товаре, их желание его купить.

Платежеспособный спрос – это отражение потребностей людей в том или ином товаре, подкрепленный доходом (покупательной способностью) потребителя.

Спрос выражается в денежной форме и определяется количеством потребителей, согласных купить товары и услуги по определенным ценам.

Цена товара – это стоимость товара, выраженная в деньгах.

Стоимость есть равновесие интересов покупателей и продавцов, т.е. равновесие цены спроса, в основе которой лежит предельная полезность, и цены предложения, отражающей издержки производства.

Объём спроса – это то количество товара, которое покупатель готов приобрести при данных условиях в течении определенного промежутка времени (дня, месяца, года).

Цена спроса – это минимальная цена, которую согласен заплатить потребитель при покупке данного количества товара.

Факторы, влияющие на изменение спроса:

- а) изменения в оценке полезности вещи;
- б) изменение доходов;
- в) изменение цены на альтернативный товар (товар-заменитель)

Предложение товаров на рынке отражает желание производителей произвести и продать товар. Цена предложения – это минимальная цена, по которой продавцы согласны предложить на рынок данное количество товара.

Факторы, влияющие на предложение:

- а) изменения в себестоимости производства;
- б) возможность получения больших прибылей в других отраслях;
- в) перспективное ожидание.

Графически зависимость цены спроса от количества товаров выражена в виде кривой спроса. Зависимость предложения от цены выражается в виде кривой предложения. Пример построения кривых приведён на Рисунке 1.1.

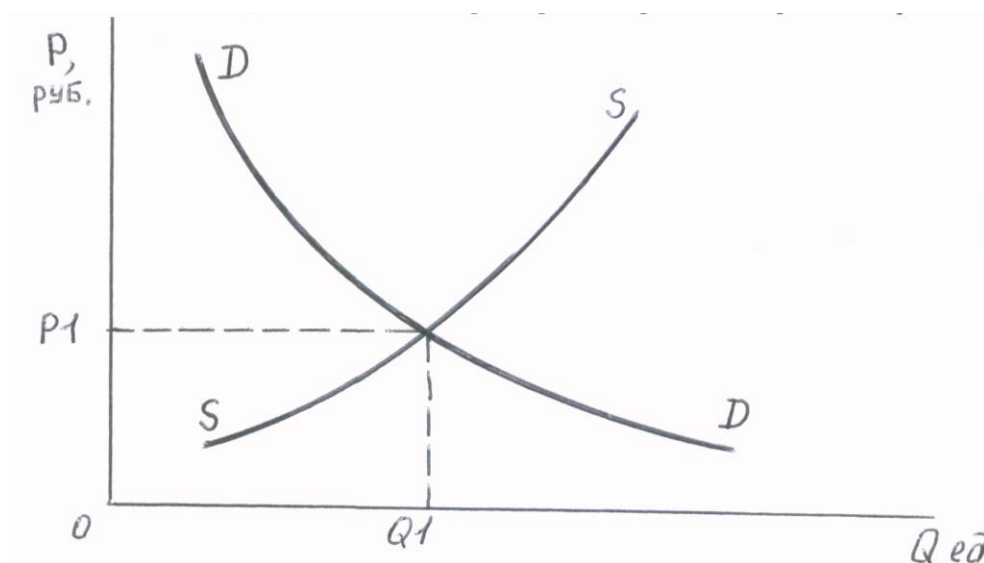


Рисунок 1.1 – Кривые спроса и предложения

DD - кривая спроса; SS - кривая предложения; P1 - равновесная цена

Цена равновесия (равновесная цена) это цена, при которой уравниваются спрос и предложение.

Эластичность – это степень чувствительности спроса и предложения к различным факторам. Различают три варианта эластичности:

а) неэластичный спрос имеет место тогда, когда приобретаемое количество товара или услуг увеличивается меньше, чем на 1% на каждый процент снижения цены этого товара;

б) эластичный спрос имеет место, когда спрос возрастает больше, чем на 1% на каждый процент снижения цены;

в) единичная эластичность имеет место тогда, когда спрос возрастает на 1% при возрастании цены на 1%.

Цена равновесия – это цена, при которой уравниваются спрос и предложение. Избыток предложения действует в сторону понижения цены. Дефицит (избыток спроса) действует в сторону повышения цены.

Стабильное равновесие – это такое равновесное состояние, отклонение от которого приводит к возвращению в это же состояние.

Неустойчивое равновесие – это такое равновесное состояние, отклонение от которого не приводит к возвращению в это состояние.

Равновесная цена устанавливается в результате свободных колебаний спроса и предложения.

Рынок потребителя – это рынок, который характеризуется устойчивым превышением предложения над спросом.

Рынок производителя – это рынок, который характеризуется устойчивым превышением спроса над предложением.

С точки зрения экономики, все издержки можно разделить на две группы: ЯВНЫЕ и НЕЯВНЫЕ издержки.

Явные издержки – это альтернативные издержки, которые принимают форму денежных платежей поставщикам факторов производства и промежуточных изделий.

Например, заработная плата рабочих; затраты денежные на покупку или плата за аренду зданий, сооружений и оборудования; оплата транс-

портных расходов; коммунальные платежи; оплата услуг банков, страховых компаний; оплата сырья и комплектующих. Явные издержки отражаются полностью в бухгалтерском отчете предприятия. Поэтому они еще называются БУХГАЛТЕРСКИМИ ИЗДЕРЖКАМИ.

Неявные издержки – это альтернативные издержки использования ресурсов, принадлежащих самой фирме, т.е. не оплачиваемые ею издержки.

Издержки упущенных возможностей – это сумма явных и неявных издержек.

С точки зрения зависимости величины издержек от объема производимой продукции или услуг подразделяют постоянные издержки и переменные издержки.

Постоянные издержки (F_c) не зависят от объема выпуска продукции. Это затраты на эксплуатацию здания, оборудования, арендная плата, административно-управленческие расходы, некоторые виды налогов.

Переменные издержки (V_c) изменяются с изменением объема производства. Это затраты на материалы, на рабочую силу.

Общие издержки (T_c) на производство Q единиц товара или услуг равны сумме общих постоянных и общих переменных издержек

$$T_c = F_c + V_c \quad (1.1)$$

Производителя часто интересует величина не столько общих издержек, сколько величина средних издержек на производство единицы продукции. Средние издержки есть частное от деления общих издержек на объем выпуска продукции

$$A_c = A_{fc} + A_{vc} \quad (1.2)$$

где A_{fc} – средние постоянные издержки; A_{vc} – средние переменные издержки.

На поведение средних переменных издержек влияет так называемый "закон убывающей производительности".

Поведение средних постоянных издержек, средних переменных издержек и средних общих издержек представлено на графике (Рисунке 1.2).

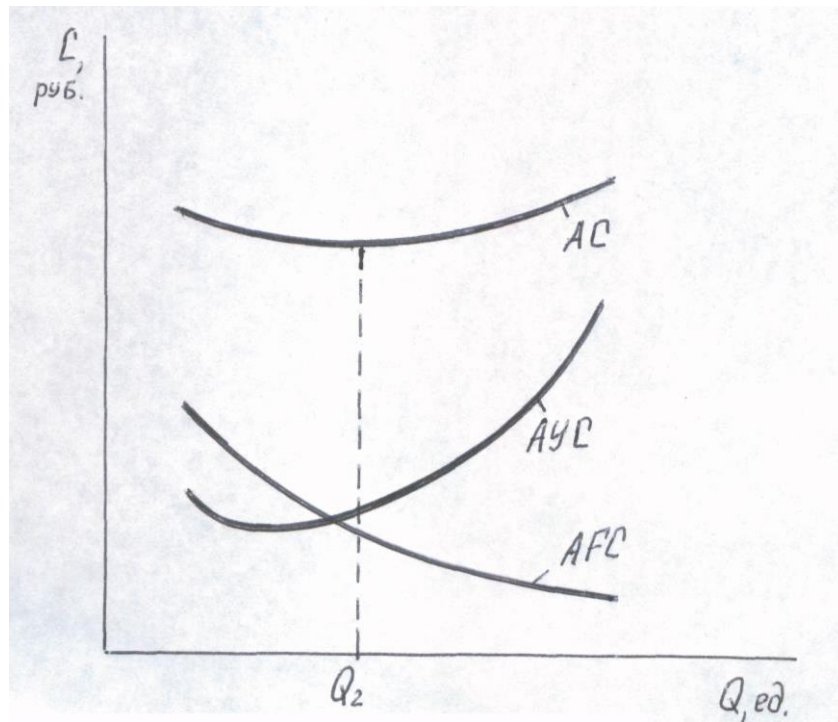


Рисунок 1.2

AC – средние общие издержки; AYC – средние переменные издержки; AFC – средние постоянные издержки.

Из графика следует, что при объеме производства Q_2 средние издержки начинают возрастать. Поскольку изменение средних общих издержек неравномерно, возникает необходимость измерения предельных изменений:

Общая выручка – это полная сумма выручки от реализации всех произведенных единиц товара или услуг

$$T_r = P \times Q \quad (1.3)$$

где P – цена услуги, руб.; Q – объем услуг, единиц.

Прибыль – это разница между выручкой и издержками. Следует различать два подхода к понятию прибыли.

1. Бухгалтерский. Прибыль есть разница между выручкой от реализации и денежными (явными) издержками.
2. Экономический. Прибыль есть разница между выручкой от реализации и издержками упущенных возможностей.

Задача 1. На общественном транспорте, в том числе такси, действуют единые тарифы. Объясните, почему тогда экономисты утверждают, что:

- а) стоимость проезда в общественном транспорте (кроме такси) для бизнесмена выше, чем для рабочего?
- б) стоимость проезда в такси для бизнесмена ниже, чем для рабочего.

Задача 2. На посту по ТО и ремонту автомобилей работают два механика: Иванов – с высокой квалификацией и Петров – квалификация которого ниже.

Вся их работа сводится к выполнению двух операций:

- 1) разборка и сборка колёс;
- 2) вулканизация камер.

Иванов на разборку и сборку колёс тратит 20 мин., а Петров – 30 мин.

На вулканизацию камер Иванов тратит 10 мин., а Петров – 30 мин. Следует ответить на следующие вопросы:

- 1) Сколько колёс смогут отремонтировать Иванов и Петров вместе выполняя каждый весь цикл работ за 8 часов?
- 2) Как распределить обязанности между ними, чтобы достигнуть пика совместной производительности? Сколько колёс при этом будет отремонтировано за 8 часов?

Задача 3. Построить кривую спроса и кривую предложения на услуги по ремонту топливной аппаратуры автомобилей используя данные представленные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Цена на услугу, руб.	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Количество услуг на которые есть спрос на рынке, ед.	100	85	75	65	55	45	40	30	25
Количество предлагаемых услуг, ед.	5	15	25	36	45	55	70	85	100

Определить равновесную цену. (Построение производить так, как показано на Рис.1).

Необходимо ответить на следующие вопросы: куда сдвинутся кривая спроса и кривая предложения и как изменится равновесная цена на услугу если:

1. Местные власти назначат штраф за неудовлетворительное состояние топливной аппаратуры?
2. Местные власти установили фиксированную цену за услугу:
3. Местные власти назначили дополнительный налог на станции технического обслуживания (СТО).
4. Доходы населения выросли на 20%.
5. У работников СТО появилась альтернативная возможность больше зарабатывать на торговле запасными частями автомобилей.
6. Ожидается увеличение количества автомобилей в эксплуатации на 20% в год.
7. При выполнении работ стало необходимым (по требованию ГИБДД) использовать дополнительное оборудование и себестоимость услуги оказалась больше равновесной цены P_1 .

Задача 4. Имея 5000 рублей, Вы пришли на рынок с желанием купить комплект запасных частей для СТО. Цена комплекта на рынке – 7000 рублей. Вы используете все возможные аргументы в пользу снижения цены:

- 1) Продавец согласен снизить цену до 5000 рублей. Как называется эта цена и данное состояние рынка?
- 2) Продавец не согласен снижать цену. Сделка не состоялась. Как называется данное состояние рынка?

Задача 5. Рассмотрим рынок автотранспортных услуг. Как скажется в течении одного месяца каждая из нижеперечисленных ситуаций на: спросе, предложении, равновесном объеме спроса и предложения, равновесной цене автотранспортных услуг?

- 1) На СТО закупили более дорогие, но менее качественные запасные части для ремонта автомобилей.

- 2) СТО получила дотации из городского бюджета в размере 40% от цены реализации автотранспортных услуг.
- 3) Рабочие СТО добились повышения заработной платы на 30%.
- 4) Половина СТО ликвидированы местными органами власти из-за несоответствия требованиям охраны окружающей среды.
- 5) Государственными органами введен дополнительный налог в размере 50% от цены автотранспортных услуг.
- 6) Численность автомобилей находящихся в эксплуатации увеличилась на 20%.
- 7) Мэрия города принимает решение о выплате всем работникам бюджетной сферы единовременной компенсации в размере 1000 рублей.

Задача 6. Допустим, что вы являетесь владельцем автомобиля. Какие издержки вы будете нести при эксплуатации автомобиля? Какие из названных вами издержек будут явными, а какие - неявными? Сгруппируйте названные вами издержки на постоянные и переменные.

Задача 7. Механик арендует помещение (1 бокс) под пост для ТО и Р легковых автомобилей. Арендная плата - 120 тыс. руб. в месяц. Для работы закуплено оборудование и инструмент стоимостью 250 тыс.руб. Текущие материальные издержки на ремонт одного автомобиля (средние) – 1000 рублей. Доход от одного ремонта (валовая выручка) – 1900 рублей.

Определить: средние издержки на один ремонт, общие издержки за месяц, общую выручку за месяц, прибыль для каждого из ниже перечисленных случаев:

- 1) Механик может за 8 часов, работая один, отремонтировать три автомобиля.
- 2) Работая вдвоем с квалифицированным напарником за 8 часов реально отремонтировать пять автомобилей. Заработная плата квалифицированного напарника - 20 тыс. рублей в месяц.

3) Работая вдвоем с неквалифицированным напарником - четыре автомобиля за 8 часов. Заработная плата неквалифицированного напарника -- 16000 рублей в месяц.

4) Работа организована в две смены:

1 смена – один квалифицированный работник с неквалифицированным напарником (отремонтировали 4 автомобиля);

2 смена – один квалифицированный работник (два автомобиля).

5) Работа организована в две смены. В каждую смену работают два механика: один квалифицированный, и один квалификация которого ниже. В первую смену отремонтировано 4 автомобиля, во вторую 3 автомобиля.

Результаты расчётов необходимо представить в виде таблицы.

По результатам расчётов необходимо выбрать наиболее прибыльный вариант организации производства.

Контрольные вопросы

- 1) Основные факторы производства.
- 2) Что такое рыночная экономика?
- 3) Какой товар с точки зрения издержек следует производить?
- 4) Как оценить альтернативные издержки?
- 5) В каком случае говорят, что производство экономически эффективно?
- 6) В чем отличие интенсивного экономического роста от экстенсивного? От чего зависят темпы экономического роста?
- 7) Что такое товар? Какими свойствами он обладает? Чем определяется ценность товара или услуги:
 - а) с точки зрения потребителя?
 - б) с точки зрения производителя?
- 8) Каков механизм рационального. Могут ли кривые безразличия пересекаться?
- 9) Как изменяется потребительский выбор, если уровень доходов потребителя остается неизменным, а уровень цен изменяется?

- 10) Какие затраты лежат в основе стоимости товара?
 - 11) Какие факторы и каким образом влияют на объем спроса и на объем предложения?
 - 12) Как качество товаров или услуг влияет на спрос?
 - 13) Что показывает эластичность спроса по цене и от чего она зависит?
 - 14) Как избыток предложения и дефицит действуют на свободные цены?
 - 15) В каких ситуациях говорят о стабильном равновесии, в каких о нестабильном?
 - 16) Каковы последствия дефицита при фиксировании цен государством?
 - 17) Выгодны ли косвенные налоги (дотации) потребителям, производителям?
- Как влияют косвенные налоги (дотации) на рыночное равновесие?

Литература [1,2,3,7]

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Транспорт как отрасль экономики

Теоретическая часть

Балансовый метод планирования заключается в определении объёма перевозок и грузооборота на основании данных о производстве и потреблении продукции по отдельным отраслям народного хозяйства, экономическим районам, республикам и областям. Сопоставлением объёма производимой и потребляемой продукции определяется её излишек, подлежащий вывозу в другие районы, республики, области, или недостаток, указывающий на необходимость ввоза этой продукции из других мест. Составляется транспортный баланс. Так, в приходную часть транспортного баланса экономического района включается продукция (ресурс груза), состоящая из переходящих остатков, запасов её на начало планового периода и плана производства или добычи этой продукции в предстоящем периоде. В расходной части баланса отражается использование продукции в районе (местное потребление и переходящие остатки на конец планируемого периода). Основой разработки транспортного баланса являются материальные балансы, которые составляются по отдельным видам продукции в натуральных единицах измерения. Состоят они из двух частей: в одной отражают ресурсы, в другой – их распределение.

Годовой объём перевозок одного автомобиля:

$$Q_{\text{Год}}^{1\text{aa}/} = D_p \times q_n \times \gamma \times Z_e^{\text{ДН}}, \text{ тонн} \quad (2.1)$$

где D_p – количество рабочих дней; q_n – грузоподъёмность автомобиля;
 γ – коэффициент использования грузоподъёмности; $Z_e^{\text{ДН}}$ – количество ездов за день.

Списочное (ходовое) количество автомобилей:

$$A_{\text{сс}} = Q_{\text{Год}}^{\text{АТП}} / Q_{\text{Год}}^{1\text{aa}/}, \text{ ед.} \quad (2.2)$$

где $Q_{\text{год}}^{\text{АТП}}$ – плановый, годовой объём перевозок АТП.

Годовой грузооборот одного автомобиля за год:

$$P_{\text{год}}^{\text{1aa/}} = D_{\text{к}} \times \frac{q_{\text{н}} \times \gamma \times \beta \times T_{\text{н}} \times V_{\text{т}} \times l_{\text{е}}}{l_{\text{е}} + t_{\text{п}} - p \times \beta \times V_{\text{т}}}, \text{ ткм} \quad (2.3)$$

где $D_{\text{к}}$ – дни календарные; β – коэффициент использования пробега; $T_{\text{н}}$ – время в наряде, ч; $V_{\text{т}}$ – техническая скорость, км/ч; $l_{\text{е}}$ – длина ездки с грузом, км; $t_{\text{п}} - p$ – время погрузки-разгрузки, час.

Среднесуточный пробег автомобиля:

$$l_{\text{с}} = \frac{T_{\text{н}} \times V_{\text{т}} \times l_{\text{е}}}{l_{\text{е}} + t_{\text{п}} - p \times \beta \times V_{\text{т}}}, \text{ км.} \quad (2.4)$$

$$P_{\text{год}}^{\text{1aa/}} = D_{\text{к}} \times q_{\text{н}} \times \gamma \times \beta \times l_{\text{с}}, \text{ ткм.} \quad (2.5)$$

$$Q_{\text{год}}^{\text{1aa/}} = P_{\text{год}}^{\text{1aa/}} / l_{\text{е}}, \text{ т.} \quad (2.6)$$

Количество пассажиров, перевозимых одним автобусом за время работы на линии в течение суток $Q_{\text{п.с}}$, определяется по формуле:

$$Q_{\text{п.с}} = \frac{q_{\text{а}} \times \gamma_{\text{н}} \times l_{\text{р}} \times n_{\text{р}}}{l_{\text{п}}} = q_{\text{а}} \times \gamma_{\text{н}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{см}}, \quad (2.7)$$

где $n_{\text{р}}$ – количество рейсов; $l_{\text{р}}$ – длина маршрута, км; $q_{\text{а}}$ – вместимость автобуса, мест; $\gamma_{\text{н}}$ – коэффициент использования вместимости автобуса (коэффициент наполнения); $l_{\text{п}}$ – дальность поездки пассажира, км; $K_{\text{см}}$ – коэффициент сменности пассажиров, определяемый как отношение $l_{\text{р}}/l_{\text{п}}$.

Выработка списочного автобуса в год рассчитывается по формулам:

$$\text{– в пассажиро-километрах: } P_{\text{п}} = 365 \times a_{\text{и}} \times l_{\text{с}} \times \beta \times q_{\text{а}} \times \gamma_{\text{н}}; \quad (2.8)$$

$$\text{– в пассажирах: } Q_{\text{п}} = 365 \times a_{\text{и}} \times q_{\text{а}} \times \gamma_{\text{н}} \times K_{\text{с}} \times n_{\text{р}}. \quad (2.9)$$

Суточный общий и платный пробег такси зависит от продолжительности нахождения его на линии, технической скорости движения, числа поездок пассажиров, простоя на стоянках.

Затраты на амортизацию автомобиля:

$$S_{\text{ам}} = \frac{C_{\text{ам}} \times n_{\text{а}} \times \frac{\%}{1000 \times 100} \times L_{\text{ооб}}}{1000 \times 100}, \text{ руб.} \quad (2.10)$$

где $C_{ам}$ – первоначальная стоимость автомобиля с учётом транспортировки, руб.; n_a – норма амортизации автомобиля, %; $L_{ооб}$ – общий пробег автомобиля, км.

Остаточная стоимость автомобиля:

$$C_{ам}^{ост} = C_{ам} - S^{ам}, \text{руб.} \quad (2.11)$$

Примеры решения задач

1. Определить потребность в ходовых автомобилях для перевозки груза 2 класса на трикотажную фабрику в объёме 0,5 млн. тонн в год, если каждый автомобиль ежедневно совершает 4 ездки, а в обратном направлении не загружается. Используются автомобили грузоподъёмностью 6 т. Фабрика работает в году 320 дней.

Решение

$$Q_{год}^{1aa/} = 320 \times 6 \times 0,8 \times 4 = 6144 \text{ т.}$$

$$A_{сс} = 500000 / 6144 = 81 \text{ а/м.}$$

2. Определить годовой объём перевозок и грузооборот, который может выполнить автомобиль ГАЗ-3307 при перевозке груза 2-го класса, если его среднесуточный пробег составляет 140 км, коэффициент использования пробега – 0,61, среднее расстояние перевозки – 14 км.

Решение

$$P_{год}^{1aa/} = 365 \times 6 \times 0,8 \times 0,61 \times 140 = 149621, \text{ ткм}$$

$$Q_{год}^{1aa/} = 149621 / 14 = 10687,2, \text{ т.}$$

3. Определить остаточную стоимость подвижного состава таксомоторного АТП, если стоимость его приобретения равна 187,5 тыс. руб.; расходы по доставке – 11 тыс. руб.; пробег одного автомобиля с начала эксплуатации в среднем равен 231 тыс. км; норма амортизационных отчислений на полное восстановление – 0,26% от первоначальной стоимости автомобиля на 1000 км пробега.

Решение

$$S_{\text{сам}} = \frac{(187,5 + 11) \times 0,26 \times 231000}{1000 \times 100} = 119,219 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_{\text{сам}}^{\text{ост}} = (187,5 + 11) - 119,219 = 79,281 \text{ тыс. руб.}$$

Задачи

Задача 1. Составить транспортный баланс экономического района по нефти и определить объём отправления нефти в другие районы различными видами транспорта, если известно, что объём производства нефти – 39 млн. тонн; остатки на начало планируемого периода – 9 млн. тонн; объём местного потребления – 12 млн. тонн; остатки на конец планируемого периода – 6 млн. тонн. Железнодорожным транспортом перевозится 58% нефти, трубопроводным – 32%, а остальной объём перевозок приходится на другие виды транспорта.

Задача 2. Составить транспортный баланс экономического района по муке и определить потребное количество специализированных автомобилей-муковозов при следующих исходных данных: годовое производство муки – 0,76 млн. тонн; переходящие остатки прошлых лет – 0,07 млн. тонн; местное потребление муки – 0,328 млн. тонн; переходящие запасы – 0,09 млн. тонн. Автомобильным транспортом перевозится 12% местного потребления муки. Автомобиль-муковоз перевозит за день 40 т муки. Коэффициент использования парка муковозов равен 0,8.

Задача 3. Розничный оборот торговли, включая общественное питание, по республике составляет 46,5 млрд. руб. в год. Определить количество ходовых автомобилей для обслуживания перевозками предприятий, организаций торговли и общественного питания. Исходные данные: норматив объёма перевозок на 1 млн. руб. розничного товарооборота – 1,67 тыс. т; выработка на один автомобиль в год – 13280 т.

Задача 4. Валовая продукция сельского хозяйства республики во всех видах хозяйств составит в планируемом году 25,6 млрд. руб., в предыдущем году – 20,5 млрд. руб. На сколько единиц необходимо увеличить парк

ходовых автомобилей для обслуживания сельского хозяйства в планируемом году при условии, что норматив объёма перевозок составит 45,6 тыс. т, а в предыдущем году он был равен 39,8 тыс. т на 1 млн. руб. валовой продукции. Выработка на один автомобиль в предыдущем году составила 12650 т, а в планируемом году она должна увеличиться за счёт роста сети благоустроенных автомобильных дорог на 8%.

Задача 5. Определить потребное количество автомобилей, если в течение 10 дней необходимо перевезти 1100 т груза. Перевозки осуществляются автомобилями грузоподъёмностью 4,5 т. Показатели использования автомобиля следующие: $T_n = 14$ ч; $V_T = 20$ км/ч; $t_{п.р} = 0,15$ ч; динамический коэффициент использования грузоподъёмности равен 1; коэффициент использования пробега равен 0,5; $l_{сг} = 6$ км.

Задача 6. Определить потребность в ходовых автомобилях для перевозки груза 2-го класса на трикотажную фабрику в объёме 0,6 млн. т в год, если каждый автомобиль ежедневно совершает 5 ездов и в обратном направлении не загружается. Используются автомобили грузоподъёмностью 5 т. Фабрика работает в году 325 дней.

Задача 7. Определить необходимое количество таксомоторов для обслуживания города с численностью населения 2 млн. чел. В городе, по данным опроса, 13% жителей ежегодно пользуются услугами такси, осуществляя ежедневно 1,5 поездки. Такси ежедневно выполняет 80 поездок, средняя наполняемость такси – 3 чел.

Контрольные вопросы:

1. Как составляется транспортный экономический баланс?
2. Перечислите особенности экономики транспорта.
3. Что понимается под «перевозочным процессом»? Перечислите его элементы.
4. Перечислите основные показатели работы транспорта.

Литература: [1,2,3,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

Организация перевозок грузов автомобильным транспортом

Теоретическая часть

Организация движения подвижного состава (ПС) при перевозках должна обеспечивать наибольшую производительность и наименьшую себестоимость. Движение ПС происходит по маршрутам. Маршрутом движения называется путь следования при выполнении перевозок. Маршруты бывают маятниковые и кольцевые.

Маятниковым называется такой маршрут, при котором движение между двумя пунктами многократно повторяется. Маятниковые маршруты бывают трёх видов: с обратным порожним пробегом; с обратным не полностью гружённым пробегом; с груженым пробегом в обоих направлениях.

Кольцевым маршрутом называется путь следования ПС по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки грузов.

Развозочным (сборным) называется маршрут, при движении по которому производится постепенная выгрузка груза из автомобиля в пунктах заезда. Развозочные маршруты организуются в тех случаях, когда все грузы, доставляемые в пункты, меньше номинальной грузоподъемности автомобиля (обслуживание розничной торговой сети, предприятий общественного питания и т. д.), при этом автомобиль загружается в одном пункте, а затем, двигаясь по кольцевому маршруту, последовательно частично разгружается в различных пунктах маршрута. Грузоподъемность автомобиля по участкам маршрута используется не полностью, а движение по маршруту рассматривается как одна поездка с заездами. Развозочные маршруты являются неизбежными при соблюдении регулярности и срочности доставки потребителям мелких партий груза и являются более эффективными по сравнению с маятниковыми маршрутами.

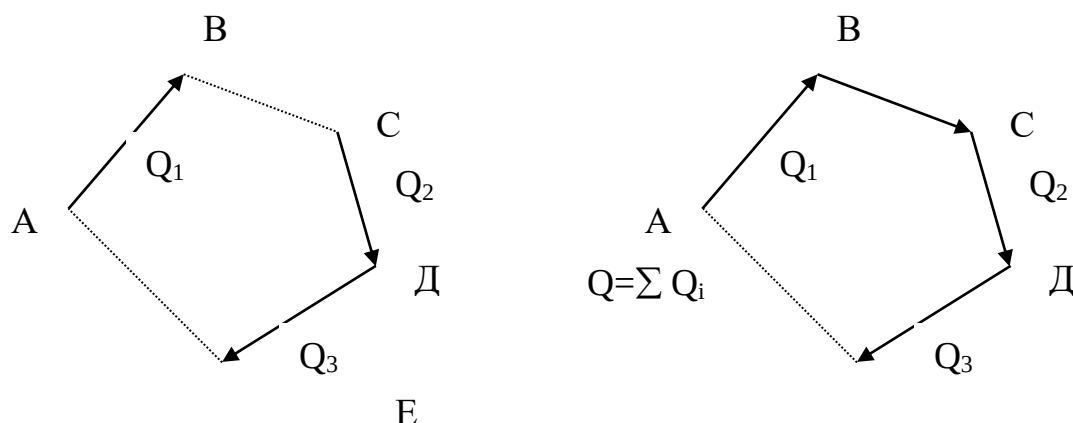


Рисунок 3.1 – Схемы кольцевого и развозочного маршрутов

Технико-эксплуатационные показатели использования при работе на кольцевом маршруте определяются следующим образом.

Время обратного рейса

$$t_{об} = \frac{L_{МК}}{V_m} + \sum_{i=1}^n t_{npi}, \quad (3.1)$$

где $L_{МК}$ – протяженность кольцевого маршрута, км; V_m – техническая скорость автомобиля, км/ч; t_{npi} – простой под погрузкой-разгрузкой за езду

Количество оборотных ездов

$$n_{об} = \frac{T_M}{t_{об}} = \frac{T_H - t_H}{t_{об}} = \frac{T_H - (l_H / v_m)}{t_{об}}, \quad (3.2)$$

где T_M – время работы на маршруте, км; T_H – время в наряде, ч; t_H – время нулевого пробега, ч; l_H – расстояние нулевого пробега, км.

Количество ездов за день:

$$n_e = m \cdot n_{об}, \quad (3.3)$$

где m – количество ездов за оборот.

Средняя длина груженой ездки за оборот:

$$\bar{l}_{ez} = \frac{\sum_{i=1}^n l_{egi}}{m}, \quad (3.4)$$

где l_{egi} – длина i -й груженой ездки, км.

Коэффициент использования пробега автомобиля за оборот

$$\beta_{об} = \frac{\sum_{i=1}^n l_{egi}}{L_{МК}}. \quad (3.5)$$

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_c$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{ci}}{m} \quad \text{или} \quad \bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n q_{\phi i}}{q_H \cdot m}, \quad (3.6)$$

где $q_{\phi i}$ – количество перевезенного груза на i -м участке маршрута, т;

Средний коэффициент динамического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_d$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_d = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{di} \cdot l_{egi}}{\sum_{i=1}^n l_{egi}} \quad \text{или} \quad \bar{\gamma}_d = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i} \cdot l_{egi}}{q_H \cdot \sum_{i=1}^n l_{egi}}. \quad (3.7)$$

Среднее время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой на одну оборотную езду

$$\bar{t}_{np} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{npi}}{m}. \quad (3.8)$$

Суточный груженный и общий пробеги автомобиля:

$$L_{\text{зр.с}} = n_{\text{об}} \cdot \sum_{i=1}^n l_{\text{зр}i} . \quad (3.9)$$

$$L_{\text{общ.с}} = L_{\text{зр.с}} + L_{\text{x.с}} + L_n . \quad (3.10)$$

Коэффициент использования пробега за день:

$$\beta = \frac{L_{\text{зр.с}}}{L_{\text{общ.с}}} . \quad (3.11)$$

Объём перевозок груза:

– за одну оборотную езду:

$$Q_{\text{об}} = q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} = \sum_{i=1}^n q_{\phi i} . \quad (3.12)$$

– за рабочий день:

$$Q_p = Q_{\text{об}} \cdot n_{\text{об}} = n_{\text{об}} \cdot q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} . \quad (3.13)$$

Грузооборот:

– за одну оборотную езду:

$$P_{\text{об}} = q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot l_{\text{зр}i} = \sum_{i=1}^n q_{\phi i} \cdot l_{\text{зр}i} , \quad (3.14)$$

– за рабочий день:

$$P_p = P_{\text{об}} \cdot n_{\text{об}} = n_{\text{об}} \cdot q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot l_{\text{зр}i} = n_{\text{об}} \cdot \sum_{i=1}^n Q_{\phi i} \cdot l_{\text{зр}i} . \quad (3.15)$$

Среднее расстояние перевозки грузов за оборот:

$$l_{\text{зр}} = \frac{P_{\text{об}}}{Q_{\text{об}}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i} \cdot l_{\text{зр}i}}{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i}} . \quad (3.16)$$

Показатели использования автомобиля при работе на развозочном маршруте определяются в следующей последовательности.

Время оборота автомобиля:

$$t_{об} = \frac{L_{pm}}{v_m} + t_{np} + t_z \cdot (n_z - 1), \quad (3.17)$$

где L_{pm} – длина развозочного маршрута, км;

t_z – дополнительное время на каждый заезд, ч (9 мин за каждый пункт);

n_z – количество заездов за оборот.

Количество оборотов по формуле (3.2).

Средний коэффициент статического использования грузоподъёмности автомобиля:

$$\gamma_c = \frac{\sum_{i=1}^n q_{\phi i}}{q_n \cdot n_{уч}}, \quad (3.18)$$

где $q_{\phi i}$ – количество груза, перевозимого на i -м участке маршрута, т;

$n_{уч}$ – количество участков.

Средний коэффициент динамического использования грузоподъёмности автомобиля ($\bar{\gamma}_d$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_d = \frac{\sum_{i=1}^n q_{\phi i} \cdot l_{egi}}{q_n \cdot L_{gm}}, \quad (3.19)$$

где $q_{\phi i}$ – фактическое количество груза, доставляемого в пункты заезда, т;

L_{gm} – пробег с грузом по маршруту, км.

Коэффициент использования пробега автомобиля за езду:

$$\beta_e = \frac{L_{gm}}{L_{pm}}. \quad (3.20)$$

Суточный гружёный и общий пробеги автомобиля за день рассчитываются по формуле (3.9). Коэффициент использования пробега за день рассчитывается по формуле (3.11).

Объём перевозок груза:

– за одну оборотную езду:

$$Q_e = q_n \cdot \gamma_{c1уч}, \quad (3.21)$$

где $\gamma_{c1уч}$ – коэффициент статического использования грузоподъёмности автомобиля на 1 участке;

– за рабочий день:

$$Q = Q_e \cdot n_e, \quad (3.22)$$

где n_e – число выполняемых поездок за день.

Грузооборот:

– за одну оборотную езду:

$$P_e = q_n \cdot \sum_{i=1}^n (\gamma_{ci} \cdot l_{egi}), \quad (3.23)$$

– за рабочий день:

$$P_p = P_e \cdot n_e. \quad (3.24)$$

Техническая и эксплуатационная скорости движения транспортных средств:

$$v_m = L_{об} / T_{дв}; \quad (3.25)$$

$$v_{э} = L_{об} / T_n, \quad (3.26)$$

где T_n – время пребывания автомобиля в наряде, ч;

$$T_n = T_{дв} + T_{np} + t_n, \quad (3.27)$$

где $T_{дв}$, $t_{дв}$ – время движения за рабочий день, ч;

T_{np} , t_{np} – соответственно время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за езду и рабочий день, ч;

t_l – время, затрачиваемое на нулевой пробег, ч;

Средняя грузоподъёмность парка ПС:

$$q_{cp} = \sum_{i=1}^n q_i / A_{cni} . \quad (3.28)$$

Пример решения задач: Автоотряд, состоящий из автопоездов грузоподъёмностью 12 тонн в составе автомобилей-тягачей МАЗ-504В с полуприцепами МАЗ-5212, перевозит кирпич с кирпичного завода на строительные объекты, имея следующие показатели работы: $T_m = 9,4$ ч; $v_m = 25$ км/ч; $t_{np} = 1$ ч; $\beta = 0,5$; $L_n = 10$ км; $\gamma_c = 1$; $\alpha_v = 0,75$; $l_{eg} = 15,5$ км.

С применением более производительного подвижного состава, автопоездов грузоподъёмностью 14 т в составе автомобилей-тягачей КамАЗ-5410 и полуприцепов ОдАЗ-9370 предполагается, организовав работу водителей по скользящему графику, увеличить T_n на 1 ч, сократив простои исправных автомобилей в АТП по различным причинам, увеличить α_v до 0,78 сократить t_{np} до 0,7 ч.

Определить, на сколько увеличится производительность транспортных средств W_m , W_{mkm} , а также уменьшится потребность в подвижном составе, если дневной объём перевозки кирпича составляет 1500 т.

Решение. Производительность автопоездов и потребность в них до применения автопоездов грузоподъёмностью 14 т в составе автомобилей-тягачей КамАЗ-5410 и полуприцепов ОдАЗ-9370

Время, затраченное на одну езду:

$$t_e = l_{eg} / (\beta \cdot v_m) + t_{np} = 15,5 / (25 \cdot 0,5) + 1 = 2,25 \text{ ч.}$$

Время нулевого пробега: $t_n = 10 / 25 = 0,4$ ч.

Время работы на маршруте: $T_m = T_n - t_n = 9,4 - 0,4 = 9$ ч.

Число ездов за рабочий день: $n_e = T_m / t_e = 9,0 / 2,25 = 4$.

Производительность автопоезда грузоподъёмностью 12 т в составе автомобиля-тягача МАЗ-504В с полуприцепом МАЗ-5212 за день:

– в тоннах: $W_m = ne \cdot q_n \cdot \gamma_c = 4 \cdot 12 \cdot 1 = 48 \text{ т}$;

– в тонно-километрах: $W_{ткм} = W_m \cdot le_2 = 48 \cdot 15,5 = 744 \text{ ткм}$.

Потребность в подвижном составе для работы на линии. Число автомобилей в эксплуатации $A = 1500 / 48 = 31$ автопоезд.

Списочный парк автопоездов: $A_{сп} = A \varepsilon / \alpha \beta = 31 / 0,75 = 41$ автопоезд.

Показатели работы после замены ПС следующие.

Время одной ездки: $te = 15,5 / (25 \cdot 0,5) + 0,75 = 1,94$ ед.

Число ездов с учётом увеличения времени пребывания автомобиля в наряде на 1 ч: $ne = (T_n - t_n) / te = (10,4 - 0,4) / 1,94 = 5$ езд.

Производительность автопоезда грузоподъёмностью 14 т в составе автомобиля-тягача КамАЗ-5410 и полуприцепа ОдАЗ-9370 за день:

– в тоннах: $W_m = ne \cdot q_n \cdot \gamma_c = 5 \cdot 14 \cdot 1 = 70 \text{ тонн}$

– в тонно-километрах: $W_{ткм} = W_m \cdot le_2 = 70 \cdot 15,5 = 1085 \text{ т} \cdot \text{км}$

Потребность в подвижном составе для работы на линии с учётом $\alpha \beta = 0,78$,

$A \varepsilon = 1500 / 70 = 21$ автопоезд.

Списочный парк $A_{сп} = A \varepsilon / \alpha \beta = 21 / 0,75 = 28$ автопоезд.

В ы в о д ы:

- 1) Потребность в подвижном составе уменьшится на: $41 - 28 = 13$ ед.
- 2) Производительность в тоннах увеличится на: $70 - 48 = 22$ т.
- 3) Производительность в тонно-километрах увеличится: $1085 - 744 = 341$ ткм.

Задача 1. При вывозе силосной массы в течение 15 дней с полей ОАО «Урожай» на ферму использовались три автомобиля-самосвала ЗИЛ-ММЗ-554 М. Средняя длина ездки с грузом 7 км. Коэффициент использования пробега за оборот – 0,5. Средняя техническая скорость – 20 км/час. Время на погрузку и разгрузку за ездку – 12 минут. Время работы автомобиля на маршруте – 11,8 часа.

Рассчитать: Сколько ездов выполнят все автомобили за сезон вывоза силосной массы?

Задача 2. Автоотряд состоящий из семи автомобилей-цистерн ТСН-6У, ежедневно планируется на перевозку жидкого топлива с нефтебазы на АЗС.

Коэффициент выпуска автомобилей составляет 0,857. Дневная производительность одного автомобиля равна – 20 тонн. Среднее расстояние перевозки одной тонны топлива – 7 км.

Определить объём перевозок и грузооборот автоотряда за день.

Рассчитайте прибыль и рентабельность перевозок на маршруте по следующим данным: в соответствии с заключенным заказом автомобиля будут использоваться в течении квартала; сложившийся на рынке транспортных услуг тариф за перевозку 1 тонны груза составил 163,0 руб.; себестоимость перевозки 1 тонны груза – 148,0 руб.

Рассчитайте на сколько изменится объём перевозок и грузооборот ,если α_B увеличится с 0,857 до 0,87.

Задача 3. Доставка картофеля с полей сельскохозяйственного предприятия осуществляется автомобилями ЗИЛ-ММЗ-555 на расстоянии – 10 км. Продолжительность работы автомобиля на маршруте в течение рабочего дня составила – 10 часов. Время оборота автомобиля – 50 минут. Нулевой пробег за день – 8 км.

Определить коэффициент использования пробега автомобиля за день.

Задача 4. С железнодорожной станции на промышленное предприятие организована перевозка металла автопоездами в составе автомобилей-тягачей КамаЗ -5410 с полуприцепом ОдАЗ-9370. Грузоподъемность полуприцепа – 14,2 т. Коэффициент использования грузоподъемности – 1. В течение дня установлен плановый объём перевозок – 511 т. Продолжительность работы автопоезда на маршруте – 13,5 часа, время оборота автопоезда составляет – 2,25 часа.

Рассчитать потребное количество автопоездов для выполнения плана перевозок.

Определить на сколько изменится плановый объём перевозок если T_M время работы автопоезда увеличится с 13,5 часа до 14 часов.

Задача 5. На рисунке 3.2 представлен маятниковый маршрут с обратным не полностью гружёным пробегом. Показатели работы автомобиля

МАЗ-5335 грузоподъемностью 8 т на этом маршруте приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.2 – Исходные данные к задаче 5

Показатель	$l_{\text{г}}_{AB}$, км	$l_{\text{г}}_{BC}$, км	tn_A , мин	tp_B , мин	tn_B , мин	tp_C , мин
Значение	10	6	12	12	21	16

Техническая скорость автомобиля 19 км/ч. Время пребывания автомобиля в наряде 8,0 ч. Расстояние от гаража до пункта погрузки A составляет 6 км, а с пункта последней разгрузки C до гаража – 5 км.

Определить время оборота автомобиля $тоб$, число оборотов автомобиля в день $ноб$ на маршруте и коэффициент использования пробега оборота β_e .

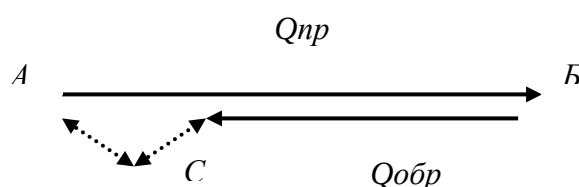


Рисунок 3.2 – Маятниковый маршрут с обратным не полностью гружённым пробегом

Задача 6. По условиям задачи 5 определить: пробег автомобиля с грузом $L_{гр.с}$, общий пробег $L_{общ.с}$, если коэффициент использования грузоподъёмности при перевозках грузов в прямом направлении составляет $\bar{\gamma}_{AB} = 0,9$, а в обратном $\bar{\gamma}_{BC} = 0,8$.

Задача 7. Водители, работающие по методу бригадного подряда на автомобилях КамАЗ-53212 грузоподъемностью 10 т, перевозят различные грузы с железнодорожной станции на склады предприятий. Бригаде установлены следующие показатели работы: $Q=1000$ тонн (в день), $T_n=8$ ч, $l_n=6$ км, $V_m=20$ км/ч, $tn_p=35$ мин, $l_{гг}=10$ км, $\gamma_c=0,7$.

Определить, сколько потребуется автомобилей для вывозки груза с железнодорожной станции. Коэффициент использования пробега на маршруте β_e принять равным 0,5.

Задача 8. По данным задачи 7 определить производительность каждого автомобиля в тоннах, тонно-километрах и грузооборот P , который может освоить вся бригада.

Контрольные вопросы

1. Характеристики маршрутов.
2. Как определяется время оборота автомобиля на развозочном маршруте?
3. Как определяются средние значения статистического и динамического коэффициентов использования грузоподъемности автомобиля на кольцевом и разгрузочном маршрутах?
4. Какие показатели характеризуют работу ПС и парка ПС?
5. Что характеризуют коэффициенты технической готовности и выпуска ПС на линию?
6. Как определяются техническая и эксплуатационная скорости?
7. Раскрыть суть содержания коэффициентов статического и динамического коэффициента использования вместимости ПС.
8. Что отражает время в наряде и время работы ПС на маршруте?

Литература: [1,2,3,8].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4

Технико-эксплуатационные показатели грузовых автомобильных перевозок. Проектирование технологических процессов

Теоретическая часть

Проектирование технологических процессов грузовых перевозок происходит в несколько этапов:

1. Сбор исходных данных.
2. Исследование проектируемого технологического процесса.
3. Расчёт технико-эксплуатационных показателей.
4. Разработка организационных мероприятий.
5. Технико-экономическая оценка предлагаемых мероприятий.

Рассмотрим технологический процесс на примере.

4.1 Пример исходных данных

Таблица 4.1 – Среднесуточный объём перевозок грузов по заявкам грузоотправителей и грузополучателей (пример)

Грузоотправители	Грузополучатели	Род груза	Способ перевозки	γ	Кол-во тонн
1. Нефтебаза (A ₁)	Автозавод. р-он Б ₁	бензин	бестарный	0,74	150,0
2. Нефтебаза (A ₁)	Нижегород.р-н Б ₂	бензин	бестарный	0,74	100,0
3. Нефтебаза (A ₁)	Приокский р-н Б ₃	бензин	бестарный	0,74	80,0

Таблица 4.2 – Расстояние между грузопунктами, км

	A ₁	АТП
Б ₁	14	14
Б ₂	26	28
Б ₃	20	22
АТП	5	-

Таблица 4.3 – Показатели работы автомобилей

Наименование показателей	Величина показателя
1. Плановое время в наряде, час	9,0
2. Среднетехническая скорость, км/час	20,0
3. Суточный коэффициент выпуска	0,8
4. Срок вывозки, дней (Режим работы АТП)	302

4.2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

Характеристика перевозимого груза.

Грузами на транспорте называются все предметы с момента приёма их к перевозке до момента сдачи грузополучателю. Вид груза является одним из важных факторов, определяющих выбор типа подвижного состава и условия его эксплуатации, способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

В данном примере предусмотрена перевозка бензина.

По способу перевозки бензин относится к специфическим, взрыво- и пожароопасным грузам. Для перевозки бензина необходимо использовать специализированные автомобили-цистерны.

При перевозке бензина, объёмы перевозок в течении года распределяются равномерно по кварталам. Степень неравномерности перевозок характеризуется коэффициентом неравномерности объема перевозок

$$\eta_H = \frac{Q_{\max}}{Q_{CP}}, \quad (4.1)$$

где $Q_{\max}$ – максимальный объем перевозимого груза за квартал; Q_{CP} – средняя величина квартального объема перевозимого груза за год; (так как $Q_{\max} = Q_{CP}$, то $\eta_H = 1,0$)

Объём грузов перевозимых за квартал

$$Q_{CP} = \frac{Q_{ГОД}}{4}, \quad (4.2)$$

где $Q_{год}$ – объём перевозимых грузов за сутки;

$$Q_{год} = Q_{сут} \cdot D_{э}, \quad (4.3)$$

где $D_{э} = 302$ дня – количество дней работы автомобилей за год;

$$Q_{кв} = \frac{Q_{год}}{4}, \quad (4.4)$$

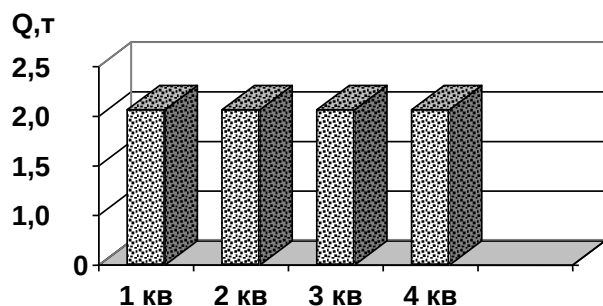


Рисунок 4.1 – График изменения объёмов перевозимых грузов

4.3. РАСЧЁТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Выбор подвижного состава

Для перевозки бензина необходимо использовать специализированный подвижной состав. Учитывая расстояние перевозки (до 26 км). перевозку будем осуществлять автомобилями-цистернами ТСВ-69 с прицепами ПЦ-5,6-817.

Таблица 4.4 –Техническая характеристика автомобиля и прицепа.

Наименование показателя	Величина показателя
Автомобиль ТСВ-69	
1. Эксплуатационный объем цистерны, л	6500
2. Насос самовсасывающий вихревой	СВН-80
3. Время слива при помощи насоса, мин.	15,0
4. Время слива самотеком, мин.	26,0
5. Число горловин	1
Прицеп цистерна ПЦ-5,6-817	
1. Эксплуатационный объем цистерны, л	5600
2. Время слива топлива самотеком, мин	20,0
3. Число заливных горловин	1

Заливка топлива в цистерны осуществляется специальными стационарными насосами на нефтебазе.

Расчёт потребного количества погрузочно-разгрузочных машин

Время на погрузку-разгрузку 1 тонны груза (пример):

$$T_n = \frac{Q}{q_H \cdot \gamma} \cdot t_{n(p)}, \quad (4.5)$$

где n – количество постов погрузки (разгрузки); $T_H = 9,0$ часов – плановое время в наряде; Q – количество тонн груза; $q_H = 12100$ литров – грузоподъёмность (вместимость цистерн) автопоезда; $\gamma = 0,74$ – коэффициент использования грузоподъёмности;

Общее время на погрузку и разгрузку:

$$t_{II} = 4 \cdot 6,5 = 28 \text{ мин.} = 0,47 \text{ часа}$$

$$t_p = 4 \cdot 6,5 = 28 \text{ мин.} = 0,47 \text{ часа}$$

Количество постов погрузки-разгрузки:

$$n = \frac{T_n}{T_H}, \quad (4.6)$$

Схемы маршрутов

1) ($A_1 B_1 B_1 A_1$) (маятниковый длиной 14 км) – $Z_{\text{общ}}^1 = 17,0$

Количество ездов рассчитываем по формуле:

$$Z_e = \frac{Q}{q_H \cdot \gamma};$$

2) Маятниковый ($A_1 B_2 B_2 A_1$ длиной 26 км) – $Z_{\text{общ}}^2 = 12,0$

3) Маятниковый - ($A_1 B_3 B_3 A_1$ длиной 20 км) – $Z_{\text{общ}}^3 = 9$

Производим анализ выбора начальных пунктов на кольцевых маршрутах согласно выражению:

$$\ell_{O_1} + \ell_{O_2} - \ell_X' \rightarrow \min, \quad (4.7)$$

где ℓ_{O_1} – расстояние от АТП до первого пункта погрузки; ℓ_{O_2} – расстояние от последнего пункта разгрузки до АТП;

ℓ'_X – последняя холостая ездка на маршруте.

Так как маршруты маятниковые, то выбор первоначальных пунктов погрузки не нужен.

Определение основных технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей на маршрутах перевозки грузов.

Время, затрачиваемое автомобилем на оборот (пример)

$$t_{OB} = \frac{\ell_M}{V_m} + n \cdot t_{n-p}, \quad (4.8)$$

где ℓ_M – путь, проходимый автомобилем за оборот, км; $V_m = 20,0$ км/час – среднетехническая скорость автопоезда; n – число груженых ездов за оборот; t_{n-p} – простой автопоезда под погрузкой-разгрузкой за одну ездку

$$t_{n-p} = t_n + t_p, \quad (4.9)$$

Количество возможных оборотных ездов автомобиля за сутки по маршруту рассчитывается по формуле:

$$Z_{OB} = \frac{T_H - \frac{\ell_{O_1} + \ell_{O_2} - \ell'_X}{V_m}}{t_{OB}}, \quad (4.10)$$

Производительность автомобиля, тонн

$$I_{Q_{CYT}} = q_H \cdot Z_{OB} \cdot (\gamma_{CT_1} + \gamma_{CT_2} + \dots + \gamma_{CT_n}), \quad (4.11)$$

где $\gamma_{CT_1}, \gamma_{CT_2} \dots \gamma_{CT_n}$ – статические коэффициенты использования грузоподъемности автомобиля на участках маршрута; $q_H = 12,1$ т – грузоподъемность автомобиля;

Суточная производительность автомобиля, т · км

$$W_{P_{CYT}} = q_H \cdot Z_{OB} \cdot (\gamma_1 \cdot \ell_{e_{z_1}} + \gamma_2 \cdot \ell_{e_{z_2}} + \dots + \gamma_n \cdot \ell_{e_{z_n}}), \quad (4.12)$$

где $\ell_{e_{z_1}}; \ell_{e_{z_2}} \dots \ell_{e_{z_n}}$ – длина ездки с грузом, км.

Суточный пробег автомобиля по маршруту

$$L_{CYT} = \ell_M \cdot Z_{OB} + \ell_{O_1} + \ell_{O_2} - \ell'_X, \quad (4.13)$$

Груженный пробег автомобиля по маршруту за сутки

$$L_{\text{зр}} = Z_{\text{ОБ}} \cdot (\ell_{\text{е}2_1} + \ell_{\text{е}2_2} + \dots + \ell_{\text{е}2_n}), \quad (4.13.1)$$

Коэффициент использования пробега

$$\beta = \frac{L_{\text{зр}}}{L_{\text{СУТ}}}, \quad (4.14)$$

Фактическое время в наряде

$$T_{\text{НФ}} = Z_{\text{ОБ}} \cdot t_{\text{ОБ}} + \frac{\ell_{\text{О}1} + \ell_{\text{О}2} - \ell_{\text{Х}}'}{V_m}, \quad (4.15)$$

Эксплуатационная скорость автомобиля

$$V_{\text{Э}} = \frac{L_{\text{СУТ}}}{T_{\text{НФ}}}, \quad (4.16)$$

Количество автомобилей, работающих на маршруте

$$A_{\text{Э}} = \frac{Z_{\text{ПЛ}}}{Z_{\text{ОБ}}}, \quad (4.17)$$

Количество автомобиле-часов в наряде на маршруте

$$AЧ_{\text{Н}} = A_{\text{Э}} \cdot T_{\text{НФ}}, \quad (4.18)$$

Общий пробег автомобилей по маршруту за расчётный период

$$L_{\text{ОБЩ}} = L_{\text{СУТ}} \cdot A_{\text{Э}} \cdot АД_{\text{Р}}, \quad (4.19)$$

где $АД_{\text{Р}} = 302$ дня – число дней работы в году.

Пробег с грузом по маршруту за год рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{ГР}} = L_{\text{зр}} \cdot A_{\text{Э}} \cdot АД_{\text{Р}}, \quad (4.20)$$

Объём перевозок грузов за год рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{ГОД}} = I_{Q_{\text{СУТ}}} \cdot A_{\text{Э}} \cdot АД_{\text{Р}}, \quad (4.21)$$

Грузооборот за год рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{ГОД}} = W_{P_{\text{СУТ}}} \cdot A_{\text{Э}} \cdot АД_{\text{Р}}, \quad (4.22)$$

Производственная программа по эксплуатации

Эксплуатационное число автомобилей по всем маршрутам

$$A_{\Sigma} = A_{\Sigma}^1 + A_{\Sigma}^2 + A_{\Sigma}^3, \quad (4.23)$$

Списочное количество автопоездов

$$A_{СП} = \frac{A_{\Sigma}}{\alpha_B}, \quad (4.24)$$

где $\alpha_B = 0,8$ – суточный коэффициент выпуска.

Автомобиле-дни в хозяйстве

$$AD_X = D_K \cdot A_{СП}, \quad (4.25)$$

где $D_K = 365$ дней – число дней в году;

Автомобиле-дни в эксплуатации

$$AD_{\Sigma} = AD_p \cdot A_{\Sigma}, \quad (4.26)$$

Коэффициент использования парка

$$\alpha_u = \frac{AD_{\Sigma}}{AD_X}, \quad (4.27)$$

Автомобиле-часы в наряде по всем маршрутам за сутки

$$\sum AЧ_H = AЧ_H^1 + AЧ_H^2 + AЧ_H^3, \quad (4.28)$$

Среднее фактическое время в наряде

$$T_{НФ}^{CP} = \frac{\sum AЧ_H}{A_{\Sigma}}, \quad (4.29)$$

Общий пробег автомобилей по маршруту

$$\sum L_{ОБЩ} = L_{ОБЩ}^1 + L_{ОБЩ}^2 + L_{ОБЩ}^3, \quad (4.30)$$

Гружёный пробег автомобилей по маршрутам

$$\sum L_{ГР} = L_{ГР}^1 + L_{ГР}^2 + L_{ГР}^3, \quad (4.31)$$

Коэффициент использования пробега рассчитывается по формуле:

$$\beta_{ОБЩ} = \frac{\sum L_{ГР}}{\sum L_{ОБЩ}}, \quad (4.32)$$

Среднесуточный пробег автомобилей

$$L_{CC} = \frac{\sum L_{ОБЩ}}{AD_{\Sigma}}, \quad (4.33)$$

Объём перевозок грузов и грузооборот суммарный по всем маршрутам рассчитывается по формулам:

$$\sum Q = Q_r^1 + Q_r^2 + Q_r^3, \quad (4.34)$$

$$\sum P = P_r^1 + P_r^2 + P_r^3, \quad (4.35)$$

Пример технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей.

Таблица 4.4 – Основные технико-эксплуатационные показатели работы автомобилей на маршрутах (пример)

№	Наименование показателей	Номера маршрутов			Итоговые и средние показатели
		№ 1	№2	№3	
1	Объём перевозок грузов, т	46062	32495	24371	102928
2	Грузооборот, т • км	644011	843667	486703	1974381
3	Эксплуатационное число автомобилей, ед.	5,67	4,0	3,0	12,67
4	Автомобиле-дни в эксплуатации	-	-	-	3826
5	Автомобиле-часы в наряде, час	41,2	43,8	27,51	112,59
6	Коэффициент использования парка	-	-	-	0,662
7	Фактическое время в наряде	7,27	10,9	9,17	8,89
8	Коэффициент использования пробега	0,472	0,479	0,472	0,475
9	Суточный пробег автомобиля, км	89	163	127	121,4
10	Груженный пробег автомобиля, км	71918	94224	54360	220502
11	Общий пробег автомобиля, км	152398	196904	115062	464364

4.5. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Взаимоотношение сторон в процессе осуществления перевозочного процесса регулируются договором на перевозку грузов. Договор – хозяйственное соглашение, заключаемое между АТП и

грузоотправителями, АТП и грузополучателями на срок совместной работы по выполнению перевозок и оформленное в установленном законом порядке. Договоры заключаются с учётом провозных возможностей АТП и спроса на рынке транспортных услуг.

Договор состоит из четырёх разделов: предмет договора, ответственность сторон, условия перевозки, порядок расчётов за выполненные перевозки. В первом разделе определяется ответственность сторон, объём перевозок, номенклатура грузов, расстояние перевозок. Во втором разделе устанавливается порядок предоставления заявок на перевозку грузов и предоставление подвижного состава клиентам, устанавливается продолжительность работы подвижного состава на линии, порядок производства погрузочно-разгрузочных работ, содержание и порядок оформления товарно-транспортных документов, оговариваются дополнительные условия, обеспечивающие сохранность грузов в пути, безопасность движения, подготовку груза к перевозке и другие.

Третьим разделом определяется форма расчётов и порядок предъявления счетов. Четвертый раздел определяет перечень обязательств, по которым стороны несут взаимную материальную ответственность за невыполнение объёма перевозок, не предъявление грузов к перевозке, просрочку в доставке грузов, их сохранность, простой подвижного состава в пределах предусмотренных Уставом автомобильного транспорта России.

Оперативно-суточное планирование и управление перевозками грузов в АТП является функцией службы эксплуатации. Служба эксплуатации разрабатывает рациональные маршруты движения, рассчитывают задания водителям. После этого составляется разрядка подвижного состава, одновременно заполняют графы сменно-суточного оперативного плана перевозок.

Диспетчерская группа осуществляет выпуск подвижного состава на линию на основе графика выпуска, составленного отделом эксплуатации и

согласованного технической службой АТП. В соответствии с графиком выпуска составляют и графики работы водителей.

При выпуске подвижного состава на линию сменный диспетчер выдает водителям путевые листы. При срывах и отклонениях выпуска подвижного состава на линию диспетчер обязан принять меры к равномерному обеспечению подвижным составом всех обслуживаемых объектов.

Для определения результатов работы подвижного состава учетно-контрольная группа ведет оперативный учет. По возвращении с линии водители сдают диспетчеру оформленные путевые листы с приложенными к ним товарно-транспортными документами. Диспетчер проверяет правильность их заполнения. Диспетчеры-контролеры осуществляют первичную обработку путевых листов. По окончании суток старшие диспетчеры составляют диспетчерский доклад и представляют его руководству АТП.

В процессе организации, планирования и управления перевозками применяется различная автотранспортная документация: заявки на перевозку грузов, разрядка подвижного состава, товарно-транспортные накладные, путевые листы, сведения о выпуске подвижного состава и другие.

При планировании и организации труда водителей необходимо строго выполнять требования трудового законодательства, соблюдать установленный порядок режима труда и отдыха, не допускать значительных переработок по сравнению с установленной продолжительностью рабочего дня и месячным фондом рабочего времени.

Рассмотрим организацию труда водителей на маршрутах (пример):

1,2,3,4,5 автомобиль выполняют три оборотных ездки на маршруте № 1.

6 автомобиль выполняет две оборотных ездки на маршруте № 1.

7,8,9,10 автомобили выполняют по три оборотные ездки на маршруте № 2.

11,12,13 автомобиль выполняют по три оборотные ездки на маршруте 3.

Водители будут работать в две смены. Время в наряде водителя

$$t_H = \frac{T_{H\Phi}^{CP}}{n} + t_{n-3}, \quad (4.36)$$

где $n=1$ – число смен; $t_{n-3} = 0,38$ часа – подготовительно-заключительное время за смену.

Плановый месячный фонд рабочего времени водителя

$$\Phi_{ПЛ} = (D_K - D_B - D_{П}) \cdot 7 - (D_B + D_{П}) \cdot 2, \quad (4.37)$$

где $D_K = 30$ дней – число дней календарных; $D_B = 8$ дней – число выходных дней; $D_{П} = 1$ – число праздничных дней.

Планируемое число смен работы водителя за месяц

$$n_{CM} = \frac{\Phi_{ПЛ}}{t_H}, \quad (4.38)$$

Составим график работы водителей на маршрутах за 30 дней.

Число смен работы водителей на месяц – 18 смен, 12 дней – выходные.

Общее количество водителей:

$$N_B = \frac{N_{смен}}{n_{CM}}, \quad (4.39)$$

$$N_{смен} = A D_p \cdot n_{CM}^1, \quad (4.40)$$

$$N_{смен} = 15 \text{ смен (пример).}$$

График работы водителей на маршрутах составим в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – График работы водителей на месяц (пример)

№№ выходов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ф.И.О. водители	Петров	Семенов	Шаров	Дагаев	Щукин	Семенов	Киров	Сталин	Мозов	Петров	Киркоров	Пугачев	15 чел
ЧИСЛА МЕСЯЦА	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
	4	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п
	5	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1
	6	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1
	7	1	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1
	8	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	Д	1	1
	9	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	Д	1
	10	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
	11	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	1
	12	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1
	13	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1
	14	1	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1
	15	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1
	16	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	Д	1
	17	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
	18	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	1
	19	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1
	20	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1
	21	1	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1
	22	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1
	23	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	Д	1
	24	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
	25	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	1
	26	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1
	27	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1	1
	28	1	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1	1
	29	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	Д	1	1
	30	1	1	1	1	Д	1	1	1	1	1	Д	1
Отработка но дней	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Условные обозначения: 1 – номер смены; В – выходные дни; Д – дни дополнительного отдыха; П – праздничные дни

Задача 1. Автомобильными поездами КАМАЗ-53212 с прицепами ГКБ-83512 планируется перевозка гравийно-песчаной смеси (ГПС) из карьера на строительную площадку. Расстояние перевозки грузов 80 км. Маршрут – простой маятниковый.

Технико-эксплуатационные показатели работы на маршруте

$$V_T = 40 \text{ км/час}; t_{II} = 10 \text{ мин}; t_P = 20 \text{ мин}; \gamma = 1,0; Q = 480 \text{ т}; l_{01} = 70 \text{ км}; l_{02} = 10 \text{ км}.$$

Погрузка в карьере – экскаватором, разгрузка – самоходным разгрузчиком. Перевозка осуществляется 12 месяцев в году.

Необходимо разработать технологический процесс перевозки грузов. Рассчитать технико-эксплуатационные показатели работы автопоездов на маршруте. Составить производственную программу по эксплуатации. Выполнить организационный раздел проекта.

Контрольные вопросы

1. Характеристики маршрутов.
2. Как определяется время оборота автомобиля на маршруте?
3. Как определяются средние значения статистического и динамического коэффициентов использования грузоподъёмности автомобиля?
4. Какие показатели характеризуют работу автомобилей и парка ПС?
5. Что характеризуют коэффициенты технической готовности и выпуска ПС на линию?
6. Как определяются техническая и эксплуатационная скорости?

Литература: [1,2,3,8].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5

Организация перевозки пассажиров

Теоретическая часть

При планировании автобусных перевозок эксплуатационная служба пассажирских АТП использует систему показателей работы автобусов, которые рассматриваются в работе.

Время пребывания автобуса в наряде определяется по формуле:

$$T_n = t_{возвр} - t_{выезд} - t_{пер}, \quad (5.1)$$

где $t_{возвр}$ – время возвращения автобусов в парк, ч (мин); $t_{выезд}$ – время выезда автобуса из парка, ч (мин); $t_{пер}$ – время перерывов у водителей, ч (мин).

$$T_m = T_n - t_n = T_n - L_n / v_m, \quad (5.2)$$

где T_m – время работы автобуса на маршруте, ч; t_n – время нулевого пробега, ч; L_n – нулевой пробег автобуса, км.

$$v_m = L_m / t_{дв}, \quad (5.3)$$

$$v_c = L_m / (t_p - t_k), \quad (5.4)$$

$$v_{э} = L_m / (t_{дв} - (n_o \cdot t_n + t_k)) = L_m / t_p, \quad (5.5)$$

где v_m , v_c , $v_{э}$ – соответственно техническая скорость, скорость сообщения и эксплуатационная скорость, км/ч; t_p , $t_{дв}$ – соответственно время рейса и время движения за рейс (мин); t_n , t_k – соответственно время простоя автобуса на промежуточной и конечной остановках, мин; n_o – число промежуточных остановок на маршруте; L_m – протяженность автобусного маршрута, км.

Время рейса:

$$t_p = L_m / v_m + n_o \cdot t_n + t_k = L_m / v_{э}, \quad (5.6)$$

Время обратного рейса:

$$t_o = 2 \cdot t_p, \quad (5.7)$$

$$\gamma_c = W_n / (z_p \cdot q_n \cdot \eta_{см}); \quad (5.8)$$

$$\gamma_{\partial} = W_{ткм} / (L_n \cdot q_n); \quad (5.9)$$

где $\gamma_n, \gamma_{\partial}$ – статический и динамический коэффициенты использования пассажироместимости; L_n, L_{cc} – соответственно пробеги автобуса с пассажирами и общий пробег за сутки, км.; q_n – вместимость автобуса, мест; $W_n, W_{ткм}$ – соответственно производительность автобуса за рабочий день в пассажирах и в пассажиро-километрах, пасс., пасс. км; $\eta_{см}$ – коэффициент сменности пассажиров на маршруте:

$$\eta_{см} = L_m / l_{cp}. \quad (5.10)$$

Коэффициент использования пробега:

$$\beta = L_n / L_{cc}, \quad (5.11)$$

$$L_n = z_p \cdot L_m. \quad (5.12)$$

Среднее расстояние перехода пассажиров (пешего хождения):

$$l_{nx} = 1/(3 \cdot \delta) + l_{пер} / 4, \quad (5.13)$$

где $l_{пер}$ – длина перегона между двумя остановками на маршруте, км.

Число рейсов автобуса за рабочий день:

$$z_p = T_m / t_p. \quad (5.14)$$

Суточная производительность автобуса:

$$W_n = L_n \cdot q_n \cdot \gamma_n / l_{cp}, \quad (5.15)$$

где l_{cp} – средняя дальность перевозки пассажира, км.

Число автобусов на маршруте:

$$A_m = Q_n / W_a, \quad (5.16)$$

где Q_n – объём автобусных перевозок, провозные способности парка (автоколонны), пасс.:

$$Q_n = A_{сп} \cdot q_n \cdot D_k \cdot \alpha_v \cdot z_p \cdot \gamma_n \cdot \eta_{см}. \quad (5.17)$$

Пример. Городской радиальный маршрут протяженностью $L_m = 15$ км обслуживался автобусами ЛиАЗ-5256, $q_n = 110$ пасс. Средняя дальность

поездки пассажира $l_{cp}=3$ км, число промежуточных остановок $n=18$, время простоя на каждой промежуточной остановке $t_n=30$ с, на конечной $t_k=3$ мин, техническая скорость 24 км/ч. Коэффициент наполнения автобуса $\gamma_n=0,8$, нулевой пробег $L_n=12$ км, время пребывания автобуса в наряде $T_n=14$ ч, коэффициент сменности $\eta_{см}=2,5$.

В плане мероприятий пассажирского АТП предполагается заменить автобусы ЛиАЗ-5256 на сочлененные автобусы «Икарус-280» вместимостью $q_n=180$ мест, остальные показатели не изменяются.

Определить, сколько высвободится автобусов ЛиАЗ-5256, если дневной объем автобусных перевозок Q_n составляет 75 тыс. пасс.

Решение

Время, затрачиваемое автобусом на один рейс: $tp = 15 / 24 + \frac{18 \cdot 0,5 + 3}{60} = 0,82$ ч.

Время работы автобуса на маршруте: $L_m = 14 - 12 / 24 = 13,5$ ч.

Число рейсов автобуса за день: $z_p = 13,5 / 0,82 = 16$.

Суточная производительность автобусов:

ЛиАЗ-5256: $W_a = 16 \cdot 110 \cdot 0,8 \cdot 2,5 = 3520$ пасс.

«Икарус-280»: $W_a = 16 \cdot 180 \cdot 0,8 \cdot 2,5 = 5760$ пасс.

Потребное количество автобусов:

ЛиАЗ-5256: $A_m = 75000 / 3520 = 21$ автобусов;

«Икарус-280»: $A_m = 75000 / 5760 = 13$ автобусов.

Высвободится автобусов: $\Delta = 21 - 13 = 8$ ед.

Задача 1. Городской радиальный маршрут обслуживают 12 автобусов, длина маршрута 16,5 км. Скорость эксплуатационная 18 км/час. По технической неисправности два автобуса преждевременно возвратились на предприятие.

Рассчитать на сколько необходимо увеличить интервал движения между автобусами, чтобы восстановить регулярность движения, как при этом изменится частота движения автобусов.

Рассчитать α_T и α_B автобусов, если автомобиле-дни эксплуатации (АДЭ) в год составит 3940, а простой по прочим причинам 4% от АДЭ.

Сколько дополнительно будет выполнено пассажирокилометров, если α_B увеличится на 7 %.

Задача 2. Автобусы «Мерседес» обслуживают маршрут продолжительностью 10 км. Коэффициент статического и динамического использования пассажироместимости 0,7. Коэффициент сменности пассажиров – 4. Средняя эксплуатационная скорость на маршруте 21 км/час.

Определить часовую производительность автобуса в пассажирах и пассажирокилометрах. Какое количество пассажиров будет перевезено автобусами, если эксплуатационная скорость увеличится на 5%?

Задача 3. Для лучшего обслуживания населения два городских радиальных маршрута протяженностью 7 и 8 км, объединили в один протяженностью 15 км. Интервал движения 5 минут, эксплуатационная скорость – 20,5 км/час.

Рассчитать сколько автобусов оставить на маршруте, чтобы сохранить интервал движения.

Какое количество пассажирокилометров будет выполнено дополнительно, если эксплуатационная скорость увеличится на 5%.

Задача 4. Определить время рейса t_p и оборота t_o автобуса, если показатели работы автобусов на маршруте следующие $L_m = 10$ км, $v_m = 19,5$ км/ч, $n_o = 10$. Время простоя автобуса на каждой промежуточной остановке $t_n = 0,5$ мин, на конечных по 5 мин.

Задача 5. К условию задачи 4. Нулевой пробег L_n автобуса до двух конечных остановок 5 км и время T_n пребывания автобуса в наряде 8,5 ч. Определить время работы на маршруте T_m , а также эксплуатационную скорость V_o и скорость сообщения V_c . По результатам решения задач 4, 5 определить число рейсов z_p автобуса за рабочий день.

Задача 6. По данным задач 4 и 5 определить коэффициент использования пробега β за день, если известно, что число промежуточных остановок на маршруте $n_o = 5$ и его длина $L_m = 8$ км.

Задача 7. Автобус выходит из парка в 6 ч 17 мин и должен возвратиться в 22 ч 24 мин. Перерыв $t_{пер}$ в течение дня составляет в общей сложности 3 ч 05 мин. Определить время пребывания автобуса в наряде T_n .

Задача 8. Автобус ЛАЗ-699Н вместимостью $q_n = 41$ место, работая на междугородном маршруте, перевез $Q_n = 328$ пассажиров в прямом и обратном направлениях, данные о показателях его работы приведены в таблице 5.1.

Время простоя на каждой промежуточной t_n , остановке 9 мин, на конечной $t_k = 27$ мин. Коэффициент сменности за рейс $\eta_{см} = 2$, коэффициент наполнения $\gamma_n = 1$. Техническую скорость v_m при нулевом пробеге принять равной 25 км/ч.

Определить время пребывания автобуса в наряде T_n .

Таблица 5.1 – Исходные данные к задаче 8

Показатель	L_n , км	V_T , км/ч	L_m , км	n_o
Значение	15	65	100	6

Контрольные вопросы

1. Какие показатели входят в понятие ТЭП?
2. Что такое время в наряде, время на маршруте, время на линии?
3. Отличительные особенности скорости движения, скорости сообщения и эксплуатационной скорости.
4. Статический и динамический коэффициенты использования пассажировместимости автобусов.
5. Как рассчитывается производительность автобуса?

Литература: [1,2,3,8].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6

Обследование пассажиропотоков в маршрутной сети

Теоретическая часть

Для организации эффективного транспортного обслуживания пассажиров необходимо систематически получать информацию о пассажиропотоках. В зависимости от преобладающих целей получения информации обследования пассажиропотоков делятся на два класса. К первому относятся обследования, направленные на выявление транспортных потребностей населения, ко второму – связанные с совершенствованием действующей системы транспортного обслуживания. При выборе метода обследований необходимо также руководствоваться трудоёмкостью и стоимостью работы при условии получения достоверных сведений и возможности использования их при организации пассажирских перевозок.

Обследования дают сведения о закономерностях формирования спроса на перевозки, дают информацию об уровне удовлетворенности спроса населения на поездки. Обследованию могут быть *сплошными* и *выборочными*. Наиболее распространенными методами обследования являются: отчетно-статистический; натурный (табличный, счётно-табличный, анкетный, талонный, глазомерный); методы автоматизированного обследования (неконтактный, контактный).

План мероприятий по обследованию разрабатывается с учётом конкретных условий и возможностей и должен быть реальным по срокам выполнения, объёму работы и количеству исполнителей. План подразделяется на три части. Первая часть предусматривает выполнение работ, связанных с подготовкой проведения обследования. Вторая часть включает работы по проведению обследования, и третья часть включает статистическую обработку полученных сведений.

Особенность счётно-натурного метода обследования пассажиропотока состоит в получении необходимых данных путем регистрации количества

перевозимых пассажиров по каждому перегону маршрута. Этот метод можно применить при сплошном, выборочном, разовом и непрерывном обследовании. Организация проведения обследования счетно-натурным методом состоит из четырех этапов: разработка учетных форм (таблиц); регистрация пассажиров в автобусе и заполнение учётной документации; статистическая обработка материалов обследования; анализ колебаний пассажиропотоков.

Статистическая обработка материала первичного учёта пассажиропотоков производится механизированным способом или ручным. Последний способ требует большого количества счётных работников и значительного времени.

По результатам обследования пассажиропотоков на маршруте можно определить следующие показатели: время рейса; время обратного рейса; скорость сообщения; эксплуатационную скорость; количество перевезенных пассажиров за час, за смену; наполняемость автобуса, то есть количество пассажиров на перегоне; максимальное наполнение для расчёта количества автобусов; количество выполненных пассажирокилометров; количество возможных пассажирокилометров; среднюю дальность поездки одного пассажира на маршруте; коэффициент использования вместимости автобуса; количество автобусов на маршруте; интервал и частоту движения; среднюю величину времени в наряде одного автобуса.

В первую очередь необходимо получить информацию о маршрутах.

Таблица 6.1 – Акт замера протяженности маршрута

[illegible]

Наименование маршрута

[illegible]

1) Количество перевезенных пассажиров за рейс определяется сложением количества пассажиров, вошедших на каждом остановочном пункте.

2) Количество пассажиров перевезенных за час определяется как произведение количества пассажиров перевезенных за рейс на частоту движения автобусов на маршруте

где $Q_{рейс}$ - количество пассажиров перевезенных за рейс,

N – частота движения автобусов на маршруте.

3) Наполнение автобуса рассчитывается следующим образом: наполнение автобуса на первом перегоне равно количеству пассажиров, вошедших в автобус на первой остановке, а на втором перегоне от величины наполнения на первом перегоне отнимается количество пассажиров, сошедших на второй остановке, и прибавляется количество пассажиров, вошедших в автобус на этом же остановочном пункте.

За рейс перевезено - _____ пассажиров. Максимальное наполнение автобуса _____ пасс.

4) Фактически выполняемые пассажиро – километры за рейс,

$$P_{\Phi AKT} = q_{\Phi_1} \cdot l_1 + q_{\Phi_2} \cdot l_2 + \dots + q_{\Phi_n} \cdot l_n \quad (6.2)$$

где $l_1, l_2, \dots, l_n$ – длина перегона; $q_{\Phi_1}, q_{\Phi_2}, \dots, q_{\Phi_n}$ – наполнение автобуса на каждом перегоне; $q_{\Phi_n} \cdot l_n$ – фактически выполненные пассажиро-километры на n -ом перегоне.

5) Возможные пассажиро-километры

$$P_{возм} = q_n \cdot l_n \quad (6.3)$$

где q_n - предельная вместимость автобуса,; l_n - длина перегона,

Коэффициент наполнения автобуса

$$\gamma_{BM} = \frac{P_{факт}}{P_{возм}} \quad (6.4)$$

Коэффициент γ_{BM} рассчитаем для каждого участка маршрута, а затем в целом по маршруту за рейс.

Средняя дальность поездки пассажира

$$l_{CP} = \frac{P_{\Phi AKT}}{Q_{\Phi AKT}} \quad (6.5)$$

Коэффициент сменности пассажиров на маршруте ,

$$\eta_{cm} = \frac{l_M}{l_{CP}} \quad (6.6)$$

где l_M – длина маршрута,

Время рейса

$$tp.np. = t_{dv} + t_n + t_z + t_k \quad (6.7)$$

где t_k - время стоянки на конечных пунктах ; t_{dv} - время движения на маршруте; t_n – время (общее) стоянки на промежуточных остановочных пунктах; t_z – время задержек по причинам уличного движения, сек.

Время обратного рейса:

$$To\bar{o} = tp.np. + tp.o\bar{o}p. \quad (6.8)$$

Техническая скорость движения

$$V_m = \frac{L}{t_{JB} + t_3} 60 \quad (6.9)$$

где L – пробег автомобиля; 60 – коэффициент перевода минут в часы.

12) Скорость сообщения:

$$V_C = \frac{L}{t_{JB} + t_3 + t_{II}} \cdot 60 \quad (6.10)$$

13) Эксплуатационная скорость:

$$V_{\mathfrak{S}} = \frac{L}{t_{\partial \mathfrak{S}} + t_3 + t_n + t_k} 60 \quad (6.11)$$

После проведения хронометражных наблюдений (заполнения хронокарт для всех прямых и обратных рейсов) необходимо обобщить их результаты в таблицах 6.3 и 6.4.

Таблица 6.3 – Распределение пассажиропотока по часам суток

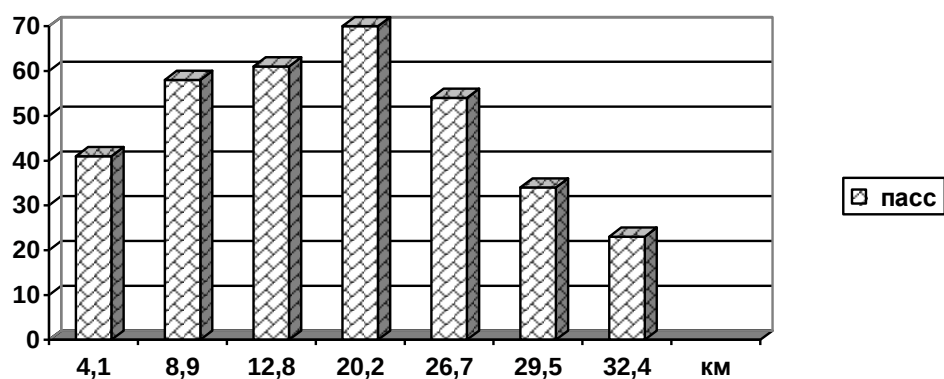
[illegible]

Таблица 6.4 – Распределение пассажиропотока по участкам маршрута в «час пик»

Участки маршрута	Расстояние, км	Количество пассажиров	
		Направление	
		Прямое	Обратное

По данным таблицы 6.3 строится эпюра распределения пассажиропотока по часам суток, а по данным таблицы 6.4 по участкам маршрута в «ЧАС ПИК» (пример).

ПРЯМОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



ОБРАТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

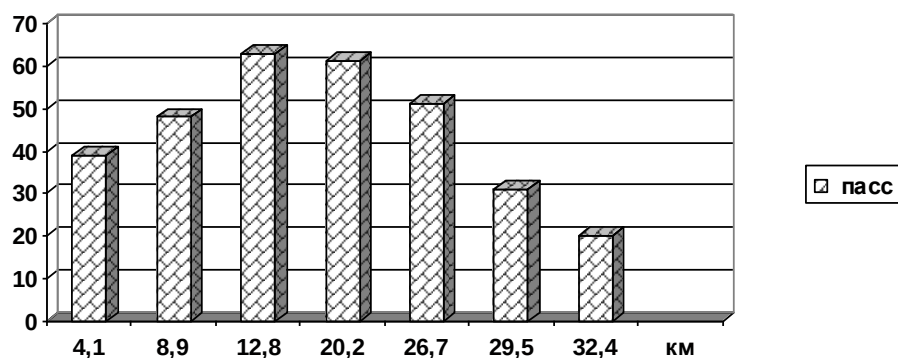
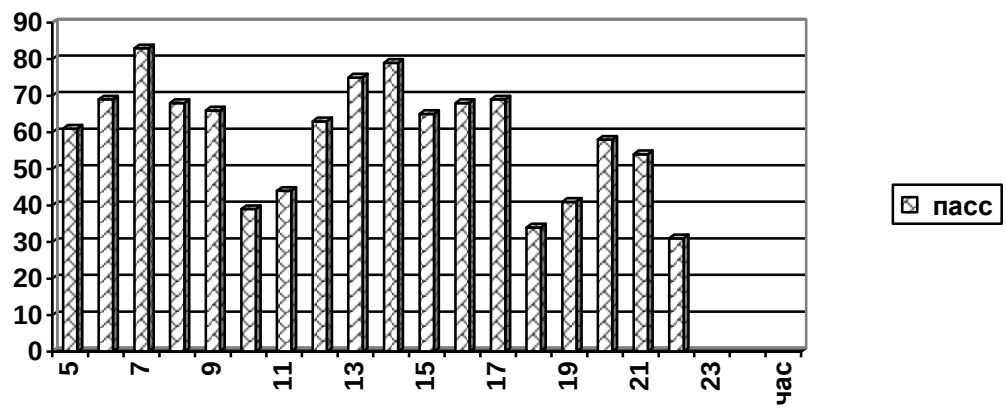


Рисунок 6.1 – Пример выполнения эпюр распределения пассажиропотока по участкам маршрута в «час пик» в прямом и обратном направлениях

ПРЯМОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



ОБРАТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

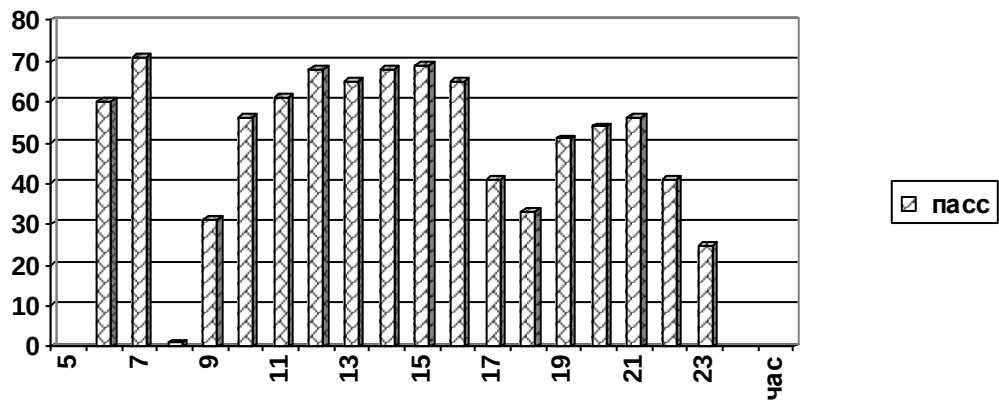


Рисунок 6.2 – Пример выполнения эпюр распределения пассажиропотоков по часам суток

Количество перевезенных пассажиров определяем из таблицы 6.3. $Q_{сут} =$

$$\sum Q = Q_{пр} + Q_{обр} \text{ пасс.}$$

Пассажирооборот за сутки

$$P_{сут} = \sum Q \cdot \ell_{ср} \quad (6.12)$$

где $\ell_{ср}$ – средняя дальность поездки пассажира.

Расчёт потребного количества автобусов

$$A_m = [Q_{max} / q_n \cdot 60] \cdot T_{об} \quad (6.13)$$

где $Q_{\max}$ – максимальная мощность пассажиропотока, на наиболее напряженном участке в «ЧАС ПИК» (таблица 6.3); q_n – номинальная вместимость автобуса.

Интервал движения определяется по формуле

$$И = T_{об} / A_m \quad (6.14)$$

Частота движения определяется по формуле

$$h = 60 / И. \quad (6.15)$$

Задача 1. Обследование, проведенное на городском автобусном маршруте, выявило возможность сокращения нескольких промежуточных остановок и увеличения эксплуатационной скорости движения автобусов с 16 до 18 км/ч.

На сколько возрастет производительность автобуса «Икарус-260» вместимостью $q_n = 74$ места, работающего на этом маршруте, если показатели его работы имеют следующие значения: $\eta_{см} = 2,5$, $L_m = 20$ км, $\gamma_c = 0,85$.
Время работы автобуса на маршруте $T_m = 11,5$ ч.

Задача 2. Рассчитать технико-эксплуатационные показатели автобуса на маршруте за рейс, за рабочий день. Построить эпюры распределения пассажиропотоков по часам суток и по участкам маршрута в «час пик».

Исходные данные (хронокарты) для выполнения работы выдаются преподавателем на занятии.

Контрольные вопросы

1. Факторы, определяющие формирование пассажиропотока.
2. Отчетно-статистический метод обследования пассажиропотоков.
3. Основные методы обследования пассажиропотоков: натурный (табличный, счетно-табличный, анкетный, талонный, глазомерный).
4. Основные методы обследования пассажиропотоков: методы автоматизированного обследования (неконтактный, контактный).
5. Методика обработки результатов обследования пассажиропотоков.

Литература [1,2,3,8]

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7

Основные производственные фонды автомобильного транспорта

Теоретическая часть

Основные фонды АТП в зависимости от их отношения к производственному процессу можно разделить на производственные и непроизводственные. *Основные производственные фонды* (ОПФ), используемые в сфере производственной деятельности непосредственно обеспечивают необходимые условия труда, участвуют в создании материальных благ или услуг. К ним относятся: здания, сооружения, передаточные устройства, транспортные средства, а также инструменты со сроком полезного использования свыше 12 месяцев независимо от их стоимости. (Предметы со сроком полезного использования менее 12 месяцев учитываются как материалы). Стоимостного критерия нет.

Для учета ОПФ применяются различные способы их оценки в денежном выражении. Применяются следующие способы денежной оценки ОПФ:

– по первоначальной стоимости, то есть по полной стоимости приобретения основных фондов (ОФ) с учётом затрат на доставку, монтаж, подготовку к эксплуатации, иначе эта стоимость называется балансовой стоимостью, по этой стоимости ОФ встают на баланс предприятия:

$$C_{\text{перв}} = C_{\text{приобр}} + C_{\text{трансп}} + C_{\text{монтаж}} + C_{\text{подготовка}} ; \quad (7.1)$$

– по восстановительной стоимости. Это стоимость воспроизводства ОФ в современных условиях в их первоначальном, неизношенном виде в действующих в данный момент новых и других условиях. Данная оценка позволяет сопоставить стоимость ОФ введенных в эксплуатацию в различные годы. Эта стоимость определяется путём инвентаризации и переоценки ОФ:

$$C_{\text{восст.}} = C_{\text{первон.}} \times K_{\text{переоценки}} ; \quad (7.2)$$

– по остаточной первоначальной стоимости, то есть по полной

первоначальной стоимости ОПФ за вычетом суммы их износа, образовавшейся к моменту переучета:

$$C_{\text{ост.перв}} = C_{\text{перв.}} - \sum C_{\text{износа}} ; \quad (7.3)$$

– по остаточной восстановительной стоимости. Эта оценка по восстановительной стоимости за вычетом суммы износа:

$$C_{\text{ост.восст.}} = C_{\text{восст.}} - \sum C_{\text{износа}} ; \quad (7.4)$$

– по рыночной стоимости. Эта цена ОПФ, которая сложилась на рынке с учётом спроса и предложения.

Эффективность использования ОПФ характеризуется такими показателями как фондоотдача (ФО), фондоемкость (ФЕ), фондовооружённость (ФВ) и рентабельность (R).

1. Фондоотдача показывает, какая величина конечной продукции в натуральном или денежном выражении приходится на единицу основных производственных фондов (в количественном или стоимостном исчислении):

$$\text{ФО} = \frac{\text{валовые доходы}}{\overline{\text{ОПФ}}}, \text{ руб.} \quad (7.5)$$

где $\overline{\text{ОПФ}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов:

$$\overline{\text{ОПФ}} = C_{\text{н.г.}} + \frac{\sum C_{\text{в.в.}} \times M_{\text{в.в.}}}{12} - \frac{\sum C_{\text{выб.}} \times (12 - M_{\text{выб.}})}{12}, \quad (7.6)$$

где $C_{\text{н.г.}}$ – стоимость ОПФ на начало года; $C_{\text{в.в.}}$ – стоимость поступивших или введенных в действие ОПФ; $C_{\text{выб.}}$ – стоимость выбывших ОПФ; $M_{\text{в.в.}}$, $M_{\text{выб.}}$ – количество месяцев функционирования ОПФ на предприятии.

ОПФ встают на учёт или списываются с баланса предприятия первого числа месяца после их поступления или выбытия.

2. Фондоемкость – это показатель, обратный фондоотдаче и характеризующий стоимость основных производственных фондов в единице реализованной продукции, то есть

$$\text{ФЕ} = \frac{1}{\text{ФО}}, \text{ руб.} \quad (7.7)$$

3. Фондовооружённость – данный показатель характеризует степень

технической оснащённости рабочих или работников предприятия:

$$\Phi В = \frac{\overline{\text{ОПФ}}}{N_{\text{раб}}} . \quad (7.8)$$

4. Рентабельность – это отношение прибыли балансовой стоимости к среднегодовой стоимости ОПФ:

$$R_{\text{ОПФ}} = \frac{\Pi_{\text{баланс}}}{\overline{\text{ОПФ}}} \times 100\% . \quad (7.9)$$

Эффективность использования основных производственных фондов зависит в значительной степени от их технического состояния. Техническое состояние любых, в том числе основных производственных, фондов может быть охарактеризовано степенью износа и обновления, выражаемой следующими показателями:

– коэффициентом обновления, определяемым отношением стоимости поступивших ОПФ к их общей стоимости на конец года:

$$K_{\text{обн.}} = \frac{C_{\text{в.в.}}}{\Phi_{\text{к.г.}}} ; \quad (7.10)$$

– коэффициентом выбытия, исчисление которого проводится делением стоимости выбывших ОПФ к их общей стоимости на начало года:

$$K_{\text{выб.}} = \frac{C_{\text{выб.}}}{\Phi_{\text{н.г.}}} ; \quad (7.11)$$

– коэффициентом износа, который определяется отношением суммы начисленного износа к первоначальной стоимости основных производственных фондов. Показывает, какая часть стоимости ОФ уже перенесена на стоимость готовой продукции, а также степень изношенности имеющихся ОФ:

$$K_{\text{износа}} = \frac{C_{\text{износа}}}{C_{\text{баланс}}} ; \quad (7.12)$$

– коэффициентом годности, вычисляемым делением остаточной стоимости ОПФ на их первоначальную стоимость. Характеризует неизношенную часть основных фондов:

$$K_{\text{годн}} = \frac{C_{\text{остат.}}}{C_{\text{баланс.}}} = 1 - K_{\text{износа}}; \quad (7.13)$$

– коэффициентом прогрессивного обновления, который находят делением стоимости введенных прогрессивных фондов к общей стоимости ОПФ на конец года.

Существуют два направления повышения эффективности использования ОПФ: экстенсивный; интенсивный.

Экстенсивный путь характеризуется увеличением времени работы оборудования, ПС на предприятии. Определяют коэффициент экстенсивности по следующей формуле:

$$K_{\text{экстен}} = \frac{t_{\text{факт}}}{t_{\text{план}}} = \frac{t_{\text{факт}}}{t_{\text{см}}}, \quad (7.14)$$

где $t_{\text{факт}}$ – фактическое время использования ОФ; $t_{\text{план}}$ – плановое время;

$t_{\text{см}}$ – время смены.

Интенсивный путь характеризуется улучшением использования ОФ в единицу времени, то есть увеличение производительности ОФ.

Коэффициент интенсивности определяется отношением фактической выработки к плановой или максимально возможной:

$$K_{\text{интенс.}} = \frac{W_{\text{факт}}}{W_{\text{план}}} = \frac{W_{\text{факт}}}{W_{\text{мах}}}. \quad (7.15)$$

Коэффициент интегральной загрузки, он характеризует эффективность использования ОФ во времени с учетом выработки:

$$K_{\text{интегр.}} = K_{\text{экстен.}} \times K_{\text{интен.}} \quad (2.16)$$

Пример решения задач

Определить изменение показателя фондоотдачи основных производственных фондов в планируемом году по сравнению с отчетным по АТП, если в отчетном году среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 3476 тыс. руб., валовые доходы – 7351 тыс. руб.; в планируемом

году валовые доходы намечено увеличить на 7,1% по сравнению с отчетным, а стоимость производственных фондов – на 3,8%.

Решение

$$\text{ФО}^{\text{отч}} = \frac{7351}{3476} = 2,11, \text{ руб.},$$

$$\text{ФО}^{\text{пл}} = \frac{7351 \times 1,071}{3476 \times 1,038} = 2,18, \text{ руб.}$$

В ы в о д: Фондоотдача увеличилась на 7 копеек с рубля ОПФ.

Задача 1. Определить среднегодовую стоимость ОПФ СТО, если их стоимость на начало года была равна 215500 тыс. рублей.

Движение ОПФ в течение года следующее:

– на 30 января поступило ОПФ на сумму 5,5 млн. рублей, выбыло – 3,2 млн. рублей;

– на 1 июля поступило ОПФ на сумму 7,5 млн. рублей, выбыло – 27,5 млн. рублей;

– на 20 ноября поступило ОПФ на сумму 3,5 млн. рублей, выбыло – 8,2 млн. рублей.

Задача 2. Оценить техническое состояние ОПФ СТО по коэффициентам износа и годности, если первоначальная стоимость основных фондов на начало года составляла 210 млн. рублей, износ ОПФ – 95 млн. рублей.

Задача 3. По коэффициентам обновления и выбытия проанализировать движение ОПФ СТО. Первоначальная стоимость ОПФ на начало года 141,5 млн. рублей. За год поступило ОПФ на сумму 19,1 млн. рублей, выбыло – на 21,5 млн. рублей.

Задача 4. Определить изменение показателя фондовооруженности труда рабочих СТО в плановом году по сравнению с отчетным, если среднегодовая стоимость ОПФ в отчетном году составляла 80,2 млн. рублей, в плановом году намечается ее увеличение на 6,2 млн. рублей. Численность рабочих в отчетном году – 120 человек, в плановом – 122 человека.

Задача 5. Определить изменение показателей фондоотдачи, фондоёмкости и рентабельности ОПФ в отчетном году по сравнению с предыдущим на основе следующих данных:

Таблица 7.1 – Данные для анализа эффективности использования ОПФ

Показатели	Значение показателя	
	Предыдущий год	Темп роста, %
Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. руб	180000,0	105,0%
Доходы, тыс. рублей	15000,0	130,0%

Прибыль увеличилась с 2510,0 тыс. рублей до 2585,0 тыс. рублей.

Задача 6. Определить сумму амортизационных отчислений по производственно-технической базе СТОА на основе следующих исходных данных:

Таблица 7.2 – Данные для расчёта суммы амортизационных отчислений

Наименование элементов	Удельный вес, %	Стоимость элементов, тыс. рублей	Средняя норма амортизации, %
1. Здания	45 %	13738,5	1,2
2. Сооружения	20 %	6106,0	5,0
3. Передаточные устройства	12 %	3663,5	3,7
4. Машины и оборудование	19 %	5800,7	6,7
5. Инструменты	2,5 %	763,3	20,0
6. Инвентарь	1,5 %	458,0	10,0
Итого:	100 %	30530,0	

Задача 7. Определить остаточную стоимость подвижного состава таксомоторного АТП, если стоимость его приобретения равна 1320,5 тыс. руб.; расходы по доставке – 9 тыс. руб.; пробег одного автомобиля с начала эксплуатации в среднем равен 189 тыс. км; норма амортизационных отчислений на полное восстановление – 0,26% от первоначальной стоимости автомобиля на 1000 км пробега.

Задача 8. Определить коэффициенты износа и годности основных производственных фондов АТП, если первоначальная балансовая стоимость основных производственных фондов на конец года – 3410 тыс. руб.; износ основных производственных фондов – 925,5 тыс. руб.

Задача 9. Определить коэффициенты обновления и выбытия основных производственных фондов АТП, если первоначальная балансовая стоимость

основных производственных фондов на начало года – 3120 тыс. руб.; на конец года – 3340 тыс. руб.; поступление фондов за год – 818,5 тыс. руб.; выбытие за год – 528,2 тыс. руб.

Задача 10. Определить потребную среднегодовую стоимость основных производственных фондов АТП при планируемом объеме доходов – 7350 тыс. руб. и планируемой фондоемкости продукции – 0,496 руб.

Задача 11. Определить изменение в процентах фондовооруженности труда рабочих АТП в планируемом году по сравнению с отчетным, если среднегодовая стоимость основных производственных фондов в отчетном году составила 2014 тыс. руб., в планируемом 2588 тыс. руб., а численность рабочих, занятых в наибольшую смену, соответственно 1028 и 1223 чел.

Задача 12. Определить коэффициент интенсивного использования парка подвижного состава АТП за год, если часовая производительность одного автомобиля по плану за год – 5,8 т, фактическая – 5,9 максимально возможная – 6,5 т.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается экономическая сущность основных фондов?
Структура основных фондов на автомобильном транспорте.
2. Какие существуют способы оценки основных фондов?
3. Какова экономическая сущность показателей эффективности использования технического оснащения и технического состояния основных фондов?
4. Приведите пути повышения эффективности использования основных фондов.
5. Что означают понятия «физический» и «моральный» износ основных фондов?
6. Приведите методики исчисления амортизации основных фондов.

Литература: [1,2,3,7,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 8

Оборотные фонды предприятий

Теоретическая часть

Оборотными средствами называются активы предприятия, которые в результате его хозяйственной деятельности полностью переносят свою стоимость на готовый продукт, принимают однократное участие в процессе производства, изменяя при этом натурально-вещественную форму.

Оборотные средства представляют собой подвижную часть активов. В каждом кругообороте оборотные средства проходят три стадии: подготовительную, производственную и сбытовую. На автомобильном транспорте третья фаза отсутствует, так как транспортная продукция вещественной формы не имеет.

Оборотные средства по составу подразделяются на две составляющие: оборотные фонды и фонды обращения.

Нормирование оборотных средств является основой рационального использования хозяйственных средств предприятия. Оно заключается в разработке обоснованных норм и нормативов их расходования необходимых для создания постоянных минимальных запасов, достаточных для бесперебойной работы предприятия.

Норматив оборотных средств рассчитывается в денежном выражении для отдельных элементов (групп) оборотных средств и в целом по предприятию.

В общем виде норматив по i -му элементу оборотных средств рассчитывается по формуле:

$$\Phi_i = M_i \times T_i. \quad (8.1)$$

Нормативная потребность оборотных средств в запасных частях для текущего обслуживания и ремонтов оборудования, малоценного и быстроизнашивающегося инструмента и инвентаря устанавливается умножением нормы запаса в рублях, установленной по отношению к

определенному показателю, на общую плановую величину последнего.

Норматив оборотных средств для образования заделов незавершенного производства ($\Phi_{н.п}$) рассчитывается умножением нормы запаса в незавершенном производстве ($T_{з.н}$) на среднесуточный выпуск продукции по производственной себестоимости ($S_{с.в}$):

$$\Phi_{н.п} = T_{з.н} \times S_{с.в}. \quad (8.2)$$

Норма запаса в незавершенном производстве равна:

$$T_{з.н} = T_{н.ц} \times K_{н.з}, \quad (8.3)$$

где $T_{н.ц}$ – длительность производственного цикла; $K_{н.з}$ – коэффициент нарастания затрат.

При равномерном нарастании затрат:

$$K_{н.з} = a + \frac{I - a}{2}, \quad (8.4)$$

где a – доля первоначальных затрат в себестоимости продукции.

Норматив оборотных средств в запасах готовой продукции на складе предприятия определяется произведением однодневного выпуска ($S_{сум}$) готовой продукции по производственной себестоимости на норму запаса по готовой продукции ($T_{з.г}$):

$$\Phi_{г.п} = T_{з.г} \times S_{сум}. \quad (8.5)$$

Норма запаса по готовой продукции зависит от оформления платёжных документов, времени на накопления до транзитной нормы, времени транспортировки изделий со склада предприятия до станции отправления и погрузки в транспортные средства.

Норматив оборотных средств по расходам будущих периодов равен:

$$\Phi_{б.п} = \Phi_{н} + \Phi_{нл} + \Phi_{ног}, \quad (8.6)$$

где $\Phi_{н}$ – сумма средств в расходах будущих периодов на начало планируемого периода; $\Phi_{нл}$ – затраты планируемого периода на эти цели; $\Phi_{ног}$ – затраты в планируемом периоде, подлежащие списанию на себестоимость

продукции.

Общий норматив оборотных средств складывается из средств, вкладываемых в производственные запасы, незавершенное производство, в готовую продукцию, расходов будущих периодов:

$$\Phi_{общ} = \Phi_{п.з} + \Phi_{н.п} + \Phi_{г.п} + \Phi_{б.п}. \quad (8.7)$$

Эффективность использования оборотных средств измеряется показателями их оборачиваемости. Под оборачиваемостью оборотных средств понимается продолжительность последовательного прохождения средствами отдельных стадий производства и обращения.

Коэффициент оборачиваемости средств (скорость оборота) характеризует размер объёма выручки от реализации (В) на один рубль оборотных средств:

$$K_{об} = \frac{B}{C_{об}}, \quad (8.8)$$

где $C_{об}$ – средний остаток оборотных средств, руб.

Коэффициент выражает число оборотов совершаемых оборотными средствами за определенный период времени. Чем выше показатель при прочих равных условиях, тем меньшая величина оборотных средств необходима для производственного процесса.

Продолжительность одного оборота t в днях равна частному от деления количества дней за анализируемый период D_k к оборачиваемости оборотных средств. Показывает за какое количество дней совершается один оборот. Чем меньше значение показателя, тем эффективней используются оборотные средства.

$$t = \frac{D_k}{K_{об}}. \quad (8.9)$$

Величина, обратная скорости оборота, показывает размер оборотных средств, авансируемых на 1 рубль выручки от реализации продукции. Это соотношение характеризует степень загрузки средств в обороте и называется

коэффициентом загрузки оборотных средств:

$$K_3 = \frac{C_{об}}{B}. \quad (8.10)$$

Чем меньше величина коэффициента загрузки средств, тем эффективнее используются оборотные средства.

Примеры решения задач

Задача 1. Определить показатели эффективности использования оборотных средств, если стоимость оборотных средств составила 1600 тыс. руб., сумма доходов от всех видов деятельности – 32 млн. руб.

Решение

$$K_{об} = 32000/1600 = 20 \text{ об.}, t = 360/20 = 18 \text{ дней.}$$

В результате проведенных мероприятий продолжительность одного оборота сократилась на 2 дня, то есть составила 16 дней: $t' = t - \Delta = 18 - 2 = 16 \text{ дн.}$

В этом случае коэффициент оборачиваемости: $K'_{об} = 360/16 = 22,5 \text{ об.}$

Предприятие получит доход в размере: $D' = 1600 \cdot 22,5 = 36 \text{ млн. руб.}$

$\Delta D = D' - D = 36 - 32 = 4 \text{ млн. руб.}$ – дополнительный доход.

Если объём работ предприятия останется прежним, то при данной продолжительности одного оборота потребуется меньшее количество оборотных средств:

$$C'_{об} = \frac{B}{K'_{об}} = 32/22,5 = 1,422 \text{ млн. руб.}, \text{ то есть сократится потребность в}$$

оборотных средствах на величину: $\Delta C = 1600 - 1422 = 178 \text{ тыс. руб.}$

Задача 2. Определить относительное высвобождение оборотных средств в АТП. Исходные данные: среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств в отчетном периоде – 227 тыс. руб., в предшествующем периоде – 210 тыс. руб.; валовые доходы от перевозок в отчетном периоде – 5176 тыс. руб., в предшествующем периоде – 4450 тыс. руб.

Решение

$$K_{об} = \frac{5176}{227} = 22,8; K_{об} = \frac{4450}{210} = 21,2;$$

$$\Delta_{ок} = \frac{5176}{22,8} - \frac{5176}{21,2} = 227 - 244 = -17 \text{ тыс. руб.}$$

В ы в о д: Потребность в оборотных средствах сократилась на 17 тыс. руб.

Задача 3. Определить, на сколько сократится потребность в оборотных средствах АТП, если число их оборотов увеличится на 3. Среднегодовая стоимость оборотных средств предприятия – 327,4 тыс. руб., а валовые доходы от всех видов деятельности – 4837 тыс. руб.

Решение

$$K_{об} = \frac{4837}{327,4} = 14,77,$$

$$D_{об} = \frac{360}{14,77} = 24,4 \text{ дн.},$$

$$D_{об} = \frac{360}{17,77} = 20,3 \text{ дн.},$$

$$\Delta_{ок} = \frac{4837 \times (20,3 - 24,4)}{360} = -55,088 \text{ тыс. руб.}$$

В ы в о д: Потребность в оборотных средствах сократилась на 55,088 тыс. руб.

Задачи

Задача 1. Определить норматив оборотных средств по автомобильному топливу, если известно, что средний расход топлива на один автомобиль – 38 л на 100 км пробега; среднесуточный пробег одного автомобиля – 210 км; емкость топливного бака в среднем при его полной заправке – 150 л. АТП имеет для топлива емкости, соответствующие 6-дневному запасу, а поставки топлива осуществляются через каждые 4 дн. Годовой расход топлива в стоимостном выражении равен 428 тыс. руб.

Задача 2. Определить норматив оборотных средств по следующим видам производственных запасов.

Таблица 8.1 – Производственные запасы СТО

Вид производственных запасов	Годовые затраты, тыс. рублей	Норма запаса, дней
1. Смазочные и прочие эксплуатационные материалы	420,0	30
2. Запасные части	2910,0	75
3. Материалы для ТО и ТР	980,0	45

Задача 3. Годовые затраты на текущий и другие виды ремонтных работ – 4,2 млн. рублей, в том числе:

- материалы и запасные части – 2,9 млн. рублей;

– последующие затраты – 1,3 млн. рублей.

Средняя продолжительность ремонтных работ – 5 дней.

Определить коэффициент нарастания затрат и норматив оборотных средств по незавершенному производству.

Задача 4. Определить среднегодовой остаток оборотных средств по следующим данным:

Таблица 8.2 – Остаток оборотных средств СТО

Дата	1.0 1	1.0 2	1.0 3	1.0 4	1.0 5	1.0 6	1.0 7	1.0 8	1.0 9	1.1 0	1.1 1	1.1 2	31.12
Остаток оборотных средств, тыс.руб	659	877	885	878	872	883	828	821	847	817	779	772	757,3

Задача 5. Определить на сколько сократится потребность в оборотных средствах, если число оборотов увеличится на 2. Среднегодовая стоимость оборотных средств составляет 960 тыс. рублей, валовые доходы – 14,3 млн.руб.

Задача 6. Определить изменение показателей эффективности использования оборотных средств, если по сравнению с предыдущим периодом доходы выросли на 24%, норматив оборотных средств – на 15%. Валовые доходы за предыдущий период составили 22,2 млн.рублей, среднегодовая стоимость оборотных средств за тот же период – 2,84 млн. рублей.

Задача 7. Определить, на сколько сократится потребность в оборотных средствах предприятия в результате сокращения продолжительности оборота на 3 дня, если среднегодовая стоимость оборотных средств составляет 600 тысяч рублей, а доходы – 11400 тысяч рублей.

Задача 8. Определить среднегодовой норматив оборотных средств АТП по спецодежде, если: количество водителей – 856, ремонтных и вспомогательных рабочих – 248; затраты на спецодежду в среднем на одного водителя в год – 12 руб., одного ремонтного или вспомогательного рабочего – 18 руб.; норма запаса спецодежды на складе – 60 дн.

Задача 9. Определить норматив оборотных средств на планируемый год, если известно, что затраты на производство в отчетном году составили 3700 тыс. руб.; планируемые затраты составят 4200 тыс. руб.; норматив оборотных средств, зависящий от объема производства, в отчетном году составил 151 тыс. руб., не зависящий от объема производства – 37,1 тыс. руб.; оборачиваемость оборотных средств предусматривается ускорить на 3,1%; прирост затрат на производство транспортной продукции по отчету за предшествующий период составил 4,8%; прирост фактических остатков оборотных средств, не зависящих от объема производства, – 2,9%.

Задача 10. Определить норму транспортного запаса в днях по запасным частям АТП. Доставка запасных частей от поставщика до АТП составляет 11 дн.; время для выписки платежных документов – 2 дн. Продолжительность документооборота: доставка документов от отделения банка, обслуживающего поставщика, до отделения банка, обслуживающего АТП, – 3 дн., время обработки документов в отделениях банка поставщика и АТП – 2 дн.; время, предоставленное для акцепта и оплаты счета, – 2 дн.

Контрольные вопросы

1. Какова экономическая сущность и структура материальных оборотных средств предприятия?
2. Перечислите основные принципы нормирования материальных оборотных средств.
3. Перечислите основные показатели эффективности использования материальных средств. Как они определяются?
4. Каковы пути повышения эффективности использования материальных средств на транспорте?

Литература: [1,2,3,7,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 9

Персонал предприятий транспорта

Теоретическая часть

Персонал предприятия представляет собой совокупность работников определенных категорий и профессий, занятых единой производственной деятельностью, направленной на получение прибыли или дохода и удовлетворение своих материальных потребностей.

Все работники, занятые на предприятиях автомобильного транспорта, подразделяются на две группы:

- *персонал основной деятельности*, иначе называемый производственным (работники основных, вспомогательных, подсобных и побочных цехов предприятия и аппарата управления);
- *персонал прочих организаций* (работники врачебно-санитарной службы, жилищно-коммунального хозяйства и т. п.).

На СТО работают следующие категории работников:

- ремонтные рабочие;
- вспомогательные рабочие;
- руководители, ИТР и служащие;
- младший обслуживающий персонал (МОП);
- пожарно-сторожевая охрана;
- ученики.

В основе определения численности работающих на СТО лежат:

1. Производственная программа по ТО и ремонту.
2. Фонд рабочего времени.
3. Запланированный рост производительности труда.

Численность персонала предприятия определяется для каждой категории работников (ремонтные рабочие, вспомогательные рабочие, МОП, руководители, ИТР и служащие).

Фонд рабочего времени для каждой категории работников СТО рассчитывается в соответствии с трудовым законодательством.

Под фондом рабочего времени понимается количество часов, которое должен отработать каждый рабочий за определенный период времени.

Годовой фонд рабочего времени равен:

$$\Phi P B = [D_k - (D_e + D_n + D_{oo} + D_{do} + D_b + D_{zo})] \cdot t_{pd} - (D_{nn} - D_{omn}) \cdot t_1 \quad (9.1)$$

где D_k – число календарных дней в планируемом году; D_e – число выходных дней; D_{oo} – число дней основного отпуска; D_{do} – число дней дополнительного отпуска в зависимости от условий работы; D_b – дни неявок по болезни; D_{zo} – дни неявок из-за выполнения государственных обязанностей; t_{pd} – продолжительность рабочего дня; D_{omn} – число предпраздничных дней, совпадающих с отпуском; t_1 – время, на которое сокращен день перед праздничными днями, час.

1. Численность водителей:

$$N_{\text{вод}} = \frac{AЧ_p + ЧЧ_{\text{п-з}} + T_{\text{ТОиТР}}^{\text{вод}}}{\Phi P B \cdot \eta}, \text{ чел.}, \quad (9.2)$$

где $AЧ_p$ – автомобиле-часы работы на линии, авт.-час; $ЧЧ_{\text{п-з}}$ – время выполнения подготовительно-заключительных операций (установлено в размере 23 мин. на смену или 0,38 часа. Из них 18 мин – время выполнения подготовительно-заключительных операций и 5 мин. на медицинский осмотр); $T_{\text{ТОиТР}}^{\text{вод}}$ – трудоёмкость работ по ТО и ТР, выполняемые водителями (примерно 10 % трудоёмкости ТО-2), чел.-час; η – коэффициент, предусматривающий рост производительности труда (1,01÷1,0).

2. Численность ремонтных рабочих:

$$N_{\text{рем.раб.}} = \frac{T_{\text{АТП}} - T_{\text{ТОиТР}}^{\text{вод}}}{\Phi P B \cdot \eta}, \quad (9.3)$$

где $T_{\text{АТП}}$ – общая или суммарная трудоёмкость работ всех видов ТО и ТР.

3. Численность вспомогательных рабочих:

$$N_{\text{всп.раб.}} = \frac{T_{\text{всп}}}{\Phi P B \cdot \eta}, \quad (9.4)$$

где $T_{\text{всп}}$ – трудоёмкость работ всех вспомогательных работ.

Для укрупнённых расчетов численность вспомогательных рабочих принимается равной $25 \div 30 \%$ численности ремонтных рабочих.

Задачи

Задача 1. Рассчитать фонд рабочего времени ремонтных рабочих СТО для каждого из следующих подразделений: универсальные посты ТО и ТР; агрегатно-механическое отделение; шинное, кузовное и малярное отделение.

Задача 2. Определить численность ремонтных и вспомогательных рабочих по следующим исходным данным (таблица 9.1).

Таблица 9.1 – Данные для определения численности ремонтных рабочих

Показатель	Значение
Трудоёмкость ЕО, чел.-час	8800
Трудоёмкость ТО-1, чел.-час	10800
Трудоёмкость ТО-2, чел.-час	14300
Трудоёмкость ТР, чел.-час	58800
Коэффициент роста производительности труда	1,02

Задача 3. Рассчитать фонд рабочего времени для следующих категорий работников СТО: ремонтные рабочие, вспомогательные рабочие, ИТР и служащие, МОП.

Контрольные вопросы:

1. Персонал предприятия и его состав.
2. Определение потребности предприятия в персонале каждой категории (ремонтные рабочие, вспомогательные рабочие, руководители, ИТР и служащие).
3. Определение фонда рабочего времени.

Литература: [1,2,3,7,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 10

Производительность и оплата труда в транспортных предприятиях

Теоретическая часть

Производительность труда характеризует эффективность производственной деятельности людей и выражается соотношением затрат труда к количеству произведённых материальных благ или выполненных работ.

Уровень производительности труда отдельного работника и производительность труда в рамках предприятия определяют путём деления количества произведенной продукции или выполненной работы на рабочее время, затраченное на её производство.

Производительность труда может выражаться в различных единицах измерения, которые объединены в следующие группы: натуральные; условно-натуральные; стоимостные; трудовые.

Условно-натуральные применяются для смешанных предприятий, осуществляющих различные виды работ. Стоимостные показатели определяют величину доходов от всех видов деятельности, приходящуюся на одного работника. Четвёртая группа показателей основана на использовании данных о нормативной трудоёмкости.

Общим показателем эффективности управления персоналом автотранспортного предприятия является показатель производительности труда, который одновременно характеризует эффективность использования трудовых ресурсов. В целом для предприятия производительность труда его работников определяется отношением объёма продаж транспортных услуг к общей трудоёмкости этих услуг. Производительность труда может быть также оценена отношением объёма продаж транспортных услуг к численности работающих на предприятии:

$$W = \frac{\text{Общий объем перевозок (грузообoot)}}{\text{Общее время работы}} = \frac{Q(P)}{T_{\text{общ}}} \text{ или } W = \frac{Q(P)}{N_{\text{АТП}}}. \quad (10.1)$$

Обратный показатель называется трудоёмкость и показывает время, затраченное на единицу продукции:

$$W_{TE} = \frac{T_{\text{общ}}}{Q(P)}. \quad (10.2)$$

В зависимости от способа измерения продукции производительность труда определяется следующими методами: натуральным, условно-натуральным, стоимостным, трудовым.

Заработная плата – это денежные средства, поступающие в личное потребление работников предприятия в соответствии с количеством и качеством затраченного труда, а также размера вложенного капитала.

В условиях рыночной экономики изменился подход в оплате труда. За основу равной оплаты за равную работу берутся не затраты – количество часов рабочего времени и уровень квалификации, а результаты труда.

Различают номинальную и реальную заработную плату.

Номинальная заработная плата – это сумма денег, полученная работником за определенный период времени.

Реальная заработная плата – это количество товаров, услуг, которое может быть приобретено работником при данном размере заработной платы и данном уровне цен на товары и услуги.

Организация заработной платы включает в себя: тарифную систему; нормирование труда; формы и системы труда.

Существуют две основные формы оплаты труда: повременная и сдельная.

– при сдельной форме величина оплаты определяется разрядом рабочего, количеством произведенной продукции или выполненной работы, то есть размер сдельной заработной платы находится в прямой зависимости от производительности труда. Данная форма оплаты труда применяется в тех случаях, когда труд можно нормировать и устанавливать расценки.

– при повременной форме размер заработной платы определяется фактически отработанным временем. Данная форма применяется в тех случаях, когда трудно учесть выполненную работу или установить на нее расценки.

При сдельной оплате труда водителей заработная плата начисляется на основе единых норм времени на перевозку грузов и сдельных расценок:

$$ЗП_{сд} = C_{1т} \times Q + C_{1ткм} \times P, \quad (10.3)$$

где $C_{1т}$, $C_{1ткм}$ – сдельные расценки за одну тонну перевезенного груза и выполненный один тоннокилометр.

Нормы времени, и сдельные расценки рассчитываются на 1 тонну перевозимого груза и 1 ткм выполненной транспортной работы. При работе автомобиля с прицепом нормы времени и сдельные расценки устанавливаются только на одиночный автомобиль (без прицепов).

Сдельная расценка на 1 тонну:

$$C_{1т} = H_{т} \times \frac{C_{час}^{III}}{60} = \frac{мин}{тонн} \times \frac{руб.}{60мин} \rightarrow \frac{руб.}{тонн}, \quad (10.4)$$

Сдельная расценка на 1 ткм:

$$C_{1ткм} = H_{ткм} \times \frac{C_{час}^{III}}{60} = \frac{мин}{ткм} \times \frac{руб.}{60мин} \rightarrow \frac{руб.}{ткм}, \quad (10.5)$$

где $C_{час}^{III}$ – часовая тарифная ставка водителя третьего класса; $H_{т}$ – норма времени на выполнение одной тонны;

$H_{ткм}$ – норма времени на выполнение одного $т \cdot км$:

$$H_{ткм} = \frac{60}{q \times \gamma \times \beta \times V_{т}}, \text{ мин/ткм.} \quad (10.6)$$

Норма времени $H_{т}$ устанавливается в зависимости от способа выполнения погрузочно-разгрузочных работ, типа автомобиля и его грузоподъемности, а также учитывается тип используемых машин и механизмов.

На автомобильном транспорте для оплаты труда водителей применяется тарифная система, которая состоит только из тарифных ставок. Вместо тарифной сетки употребляется надбавка за классность.

Часовая тарифная ставка определяется по формуле:

$$C_{\text{час}} = \frac{ЗП_{\min}}{\PhiРВ_{\text{норм}}} \times k_{Ti}, \quad (10.7)$$

где $\PhiРВ_{\text{норм}}$ – нормативный фонд рабочего времени в месяц; k_{Ti} – тарифный коэффициент для i -водителя.

Повременная оплата труда водителей:

$$ЗП_{\text{повр}} = C_{\text{час}}^{\text{III}} \times (АЧ_{\text{л}} + ПЗ), \quad (10.8)$$

где $АЧ_{\text{л}}$ – автомобиле-часы работы на линии; $ПЗ$ – время выполнения подготовительно-заключительных операций (0,38 часа).

На автомобильном транспорте применяется надбавка за классность. Она устанавливается в процентах (%) к часовой тарифной ставке за отработанное время на линии:

$$Н_{\text{кл}} = \frac{АЧ_{\text{л}} \times C_{\text{час}}^{\text{III}} \times П_{\text{I, II}}}{100}, \quad (10.9)$$

где $П_{\text{I, II}}$ – процент надбавки за классность (для водителей I класса – 25 %, для II класса – 10%).

Водители получают доплаты за:

1) за выполнение подготовительно-заключительное время:

$$Д_{\text{нз}} = C_{\text{час}} \times ЧЧ_{\text{нз}} = C_{\text{час}} \times 0,38 \times АС_p; \quad (10.10)$$

2) за выполнение дополнительных операций в пунктах погрузки-разгрузки:

$$Д_{\text{n-p}}^{\text{доп}} = C_{\text{час}} \times АЧ_{\text{n-p}}^{\text{доп}} = C_{\text{час}} \times \frac{t_{\text{n-p}}^{\text{доп}} \times Z_{\text{доп}}}{60}, \quad (10.11)$$

где $АЧ_{\text{n-p}}^{\text{доп}}$ – автомобиле-часы выполнения дополнительных операций по погрузке-разгрузке; $t_{\text{n-p}}^{\text{доп}}$ – время дополнительных операций по погрузке-разгрузке на 1 езду.

3) за участие водителей в ТО и ТР подвижного состава:

$$D_{TOuTP} = C_{час,i} \times T_{TOuTP}^{600}, \quad (10.12)$$

где T_{TOuTP}^{600} – трудоёмкость участия водителей в ТО и ТР ПС; i – разряд работ ремонтного рабочего.

4) за бригадирство, в зависимости от численности рабочих в бригаде:

$$D_{бриг} = B_{бриг} \times N_{бр} \times 12, \quad (10.12)$$

где $B_{бриг}$ – величина доплаты за руководство бригадой в месяц; $N_{бр}$ – количество бригадиров.

5) за экспедирование грузов:

$$D_{эксн} = \frac{3П_{сд} \times П_{эксн}}{100}, \quad (10.13)$$

где $П_{эксн}$ – процент доплат за экспедирование, устанавливается в зависимости от категории перевозимого груза (1 класс – 10 %; 2 класс – 15 %; 3 класс – 20%).

6) доплата за время простоя автомобиля не по вине водителя, берется в размере 37,5% часовой тарифной ставки водителя на время простоя. Если у водителя есть правильно оформленные документы, подтверждающие, что простой произошёл не по его вине, то оплата производится в размере 100 % часовой тарифной ставки.

7) доплата за совмещение обязанностей грузчика, производится в размере 30 % соответствующей тарифной ставки высвобождаемого грузчика за время отработанное в качестве грузчика.

8) оплата за работу в ночное время. Оплата за работу в ночное время производится в соответствии с основами законодательства о труде. Ночное время считается с 22 до 6 часов утра, рабочая смена сокращается на один час.

9) доплата за работу в праздничные и выходные дни. Производится при сдельной оплате труда по двойной расценке, а повременщикам – по двойной часовой или дневной ставке.

10) за сверхурочную работу. Сверхурочная работа допускается в исключительных случаях. Для каждого рабочего не должна превышать 4-х часов в течение 2-х дней подряд или 100 часов в год.

Водители премируются:

- за выполнение и перевыполнение месячного, дневного, сменного объема перевозок (20 – 200% от сдельной заработной платы);
- за улучшение технико-эксплуатационных показателей (β , γ и $t_{п-р}$);
- за снижение расходов на содержание подвижного состава;
- за перепробег шин в размере 40% от суммы экономии;
- за экономию топлива (до 95% от стоимости сэкономленного топлива). При перерасходе топлива сверх установленных норм с водителя удерживается полная стоимость перерасходованного топлива.

Затраты на заработную плату ремонтных рабочих по тарифным ставкам определяется следующим образом:

$$ЗП_{мс} = ЗП_{ЕО} + ЗП_{ТО-1} + ЗП_{ТО-2} + ЗП_{ТР} = \sum ЗП_i, \quad (10.14)$$

где i – вид технического воздействия (ЕО, ТО-1, ТО-2).

$$ЗП_i = \bar{C}_{час}^i \times T_i, \quad (10.15)$$

$$ЗП_{ТР} = \bar{C}_{час}^{ТР} \times K_{вр} \times T_{ТР} \times U_{вр} + \bar{C}_{час}^{ТР} \times (T_{ТР} - T_{ТР} \times U_{вр}), \quad (10.16)$$

где $U_{вр}$ – удельный вес работ с вредными условиями (10 – 15 %) $K_{вр}$ – коэффициент вредности работ (1,04 – 1,12). $\bar{C}_{час}^i$ – часовые тарифные ставки, соответствующие средним разрядам работ по каждому виду воздействия.

Фонд заработной платы состоит из основной заработной платы и дополнительной заработной платы.

$$\Phi ЗП = ЗП_{осн} + ЗП_{дон}. \quad (10.17)$$

К *основной заработной плате* относятся все виды оплаты за проработанное время, включая премию за качественные и количественные показатели:

$$ЗП_{осн} = ЗП_{сд} + ЗП_{повр} + \sum \text{Надбавки} + \sum \text{Доплаты} + \sum \text{Премии}. \quad (10.18)$$

К *дополнительной заработной плате* относят оплату за непроработанное, но оплачиваемое время. Это – оплата отпусков, включая компенсацию за неиспользованный отпуск, оплата льготных часов подросткам и так далее. Дополнительная заработная плата устанавливается в процентах от основной заработной платы с учетом конкретных условий работы. В среднем она составляет 8 – 10% от $ЗП_{осн}$.

Также процент $ЗП_{доп}$ можно определить по формуле:

$$П_{ЗПдоп}^{\%} = \frac{Д_{отпуск}}{Д_{календарные} - (Д_{выходные} + Д_{праздников} + Д_{отпусков})} \times 100 + 1, \% \quad (10.19)$$

Средняя месячная заработная плата одного работника:

$$\overline{ЗП}_{1\text{раб.}}^{\text{мес.}} = \frac{\Phi ЗП_{год}}{N_{\text{раб}} \times 12}, \text{ руб.} \quad (10.20)$$

Примеры решения задач

Задача 1. Определить плановую численность водителей, если объём доходов от перевозок по автотранспортному предприятию – 8975 тыс. руб., а производительность труда одного водителя – 83560 руб.

Решение

$$N_{\text{вод}} = \frac{8975000}{83560} = 107,4 = 108 \text{ чел.}$$

Задача 2. Определить объём доходов АТП на планируемый год. Исходные данные: плановая численность работающих – 120 чел.; производительность труда одного работающего (в рублях дохода) – 67840 руб.

Решение

$$В = 67840 \times 120 = 8120 \text{ тыс. руб.}$$

Задачи

Задача 1. Определить абсолютный прирост и темп прироста производительности труда одного работника в текущем году по сравнению с предыдущим, если валовые доходы составили соответственно 15800 тыс. руб. и 14250 тыс. руб., среднесписочное количество человек – 115 и 112 чел.

Задача 2. Определить абсолютный прирост и темп прироста производительности труда одного работника в текущем году по сравнению с предыдущим, если валовые доходы составили соответственно 18800 тыс. руб. и 16250 тыс. руб., среднесписочное количество человек – 125 и 120 чел.

Задача 3. Бригада рабочих состоящая из 6 человек, должна выполнить за смену в 7 часов 19 ТО-1 автомобилей. Средняя трудоёмкость ТО-1 3,0 чел.-час. Бригада выполнила только 10 ТО-1. Оценить производительность труда.

Задача 4. На СТО работают 18 ремонтных рабочих. Валовой доход за месяц составляет 2,6 млн. рублей. В связи с расширением сферы обслуживания число ремонтных рабочих увеличивается до 22 человек, при этом валовой доход составит 3 млн. рублей. Определить абсолютный прирост и темп прироста производительности труда.

Задача 5. Определить имеет ли место опережение роста производительности труда на СТО по отношению к росту средней заработной платы по следующим данным (таблица 10.1).

Таблица 10.1 – Исходные данные

Показатели	2016	2017	2018
Средняя производительность труда одного рабочего, тыс.руб./год	1100,0	1200,0	1280,0
Средняя заработная плата одного рабочего тыс.руб./год	350,0	380,0	400,0

Задача 6. Определить производительность труда водителей и процент выполнения ими норм выработки по нормативной трудоёмкости, если: количество водителей – 100 чел.; объём перевозок груза – 800 тыс. т; грузооборот – 8800 тыс. ткм; норма времени на погрузку и разгрузку 1 т груза – 4,04 мин, на 1 ткм – 0,76 мин. Каждым водителем отработано 220 дн. при 7-часовом рабочем дне.

Задача 7. Определить производительность труда одного работающего пассажирского АТП в рублях дохода и в рублях чистого дохода при следующих исходных данных: выручка от реализации транспортной продукции 408 тыс. руб.; материальные затраты – 1963 тыс. руб.; среднесписочная численность работающих предприятия – 1148 чел.

Задача 8. Определить годовую производительность труда одного ремонтного рабочего (в км приведенного пробега), если среднесписочная численность ремонтных рабочих АТП составляет 256 чел.; годовой пробег автомобилей – 36150 тыс. км, в том числе по маркам: ЗИЛ-130 – 16490 тыс. км; ЗИЛ-ММЗ-555 – 12500 тыс. км; КрАЗ-257 – 7160 тыс. км.

Задача 9. Определить степень выполнения месячной нормы выработки бригадой слесарей АТП, состоящей из четырёх человек, из которых двое отработали по 25 дней, один – 24 дня и один – 20 дней при 7-часовом рабочем дне. За это время бригада произвела ремонт 22 автомобилей ЗИЛ-130 при нормативной трудоёмкости ремонта одного автомобиля – 20,8 чел-ч и 12 автомобилей ЗИЛ-ММЗ-555 при нормативной трудоёмкости ремонта одного автомобиля 23,0 чел-ч.

Задача 10. Определить плановую численность водителей, если объём доходов от перевозок по автотранспортному предприятию – 82500 тыс. руб., а производительность труда одного водителя – 79400 руб.

Задача 11. Определить плановую численность работников АТП. Исходные данные: численность персонала в отчетном году – 1276 чел.; доходы за отчетный год – 72618 тыс. руб.; планируется получить доходы в размере 78975 тыс. руб. Относительная экономия численности персонала за

счёт внедрения передовых методов перевозки грузов и механизации трудоёмких процессов в ремонтной службе составляет 38 чел.

Контрольные вопросы

1. Какие данные лежат в основе определения численности персонала на предприятии?
2. Дайте определение производительности труда. Какие методы ее измерения на транспорте Вы знаете?
3. Перечислите факторы роста производительности труда.
4. Какие основные принципы организации заработной платы на транспорте Вы знаете?
5. В чем сущность повременной и сдельной форм оплаты труда?
6. Понятие производительности труда.
7. Показатели и методы определения производительности труда.
8. Направление повышения производительности труда на СТОА.

Литература: [1,2,3,7,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 11

Труд и заработная плата на автомобильном транспорте

Теоретическая часть

Оплата труда ремонтных и вспомогательных рабочих производится с использованием различных систем:

- простой повременной;
- повременно-премиальной;
- прямой сдельной;
- сдельно-премиальной;
- сдельно-прогрессивной.

Заработная плата по тарифной ставке определяется на основе трудоёмкости ремонтных работ и часовой тарифной ставки. Предусмотрены доплаты за сверхурочную работу, за профессиональное мастерство, за работу в ночное время, за время простоя не по вине рабочего, за бригадирство и т.п.

Основная заработная плата ремонтных рабочих может определяться, исходя из величины заработной платы по тарифной ставке (сдельной) и коэффициента доплат, надбавок и премий.

Сдельно-прогрессивная заработная плата рассчитывается в процентном отношении от доходов. При перевыполнении установленного планового задания ремонтному рабочему устанавливается премия в процентах от суммы превышения планового задания.

Фонд заработной платы вспомогательных рабочих планируется, исходя из среднемесячной заработной платы одного ремонтного рабочего. Зарплата вспомогательного рабочего определяется в размере $70\div 85\%$ от зарплаты ремонтного рабочего.

Примеры решения задач

Задача 1. Гражданин Иванов работает слесарем-механиком на СТО «Лада». План по доходам на месяц ему установлен в размере 160 тыс. рублей. Форма оплаты труда на СТО сдельно-прогрессивная. Заработная плата

начисляется в размере 25% от суммы планируемых доходов по выполненным заказ-нарядам. При перевыполнении планового задания начисляется премия в размере 50% от дополнительно полученных доходов СТО.

В октябре 2018 года слесарь-механик Иванов выполнил заказ-наряды на общую сумму 200 тыс. рублей.

Какую заработную плату начислят слесарю Иванову за октябрь 2018 г.?

Какую сумму он получит «на руки» после вычета подоходного налога?

Решение

1.1 Основная заработная плата за октябрь 2018 года

$$ЗП_{осн} = Д_{м} \frac{25\%}{100\%} = 160 \frac{25}{100} = 40 \text{ тыс. руб.}$$

где $Д_{м} = 160$ тыс.руб. – плановые доходы за месяц;

$$ЗП_{осн} = 160 \frac{25}{100} = 40 \text{ тыс. руб.}$$

1.2 Сверхплановые доходы за месяц

$$Д_{СП} = \Sigma Д - Д_{м} = 200 - 160 = 40 \text{ тыс. руб.}$$

1.3. Премия за октябрь 2018 года

$$П_p = Д_{СП} \frac{50\%}{100\%} = 40 \frac{50}{100} = 20 \text{ тыс. руб.}$$

1.4. Общая начисленная заработная плата слесарю Иванову

$$ЗП_{\Sigma} = ЗП_{осн} + П_p = 40 + 20 = 60 \text{ тыс. руб.}$$

1.5. Подоходный налог

$$Н_{под} = ЗП_{\Sigma} \frac{13\%}{100\%} = 60 \frac{13}{100} = 7,8 \text{ тыс. руб.}$$

1.6. Заработная плата, получаемая слесарем Ивановым на руки

$$ЗП = ЗП_{\Sigma} - Н_{под} = 60 - 7,8 = 52,2 \text{ тыс. руб.}$$

Задание 2. К условию задачи 1.

Гражданин Хачикян владелец СТО «Лада» испытывает финансовые трудности и с целью экономии фонда заработной платы принимает решение при выплате заработной платы использовать «серые схемы». Выплачивать слесарю Иванову 12,0 тыс.рублей в кассе по ведомости, а ещё 40,0 тыс.руб. выплачивать наличными.

Какую сумму сможет дополнительно получить гражданин Хачикян используя «серую схему» выплаты заработной платы?

Решение

2.1 Социальные налоги уплачиваемые ИП СТО «Лада» на заработную плату слесаря Иванова за октябрь 2018 года

$$C_{\text{оц}} = 3П_{\Sigma} \frac{30\%}{100\%} = 60 \frac{30}{100} = 18 \text{ тыс. руб.}$$

2.2 Социальные налоги при оплате труда по «серой схеме»

$$C^1_{\text{оц}} = 3П^1_{\Sigma} \frac{30\%}{100\%} = 12 \frac{30}{100} = 3,6 \text{ тыс. руб.}$$

2.3 Экономия ИП СТО «Лада» на социальных налогах

$$\mathcal{E}_1 = C_{\text{оц}} - C^1_{\text{оц}} = 18,0 - 3,6 = 14,4 \text{ тыс. руб.}$$

2.4 Экономия ИП СТО «Лада» на заработной плате слесаря Иванова

$$\mathcal{E}_2 = 3П_{\Sigma} - (3П^1 + B_{\text{бпл}}) = 60,0 - (12,0 + 40,0) = 8,0 \text{ тыс. руб.}$$

2.5 Общая сумма экономии ИП СТО «Лада»

$$\mathcal{E}_{\Sigma} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 14,4 + 8,0 = 22,4 \text{ тыс. руб.}$$

2.6 Подоходный налог с заработной платы слесаря Иванова за октябрь 2018 года

$$H^1_{\text{под}} = 3П^1_{\Sigma} \frac{13\%}{100\%} = 12,0 \frac{13}{100} = 1,56 \text{ тыс. руб.}$$

2.7 Недоплаченная сумма подоходного налога

$$H_{\text{нед}} = H_{\text{под}} - H^1_{\text{под}} = 7,8 - 1,56 = 6,24 \text{ тыс. руб.}$$

Задача 3. К условию задач 1 и 2.

Какие отрицательные последствия использования «серых схем» заработной платы могут последовать для:

- государства и общества;
- пенсионного фонда и фонда медицинского страхования;
- владельца ИП СТО «Лада» гр. Хачикяна;
- слесаря Иванова.

Задание 4. Гражданин N 1959 г.рожд. изучает свои перспективы на получение пенсионного пособия по достижению возраста 60,5 лет в 2019 году. На 1.10.2018 года индивидуальный пенсионный коэффициент –

ИК=81,49; количество пенсионных баллов – Б=111,156; размер фиксированной выплаты в 2018 году – Пв = 4982 руб. Средняя заработная плата гр. Н составляет 35 тыс.рублей в месяц.

Рассчитать пенсионное пособие гр. Н в момент выхода на пенсию 1.10.2019 г. после изменения пенсионного законодательства 3.10.2018 года.

Рассчитать величину пенсионного пособия на 1.01.2020 года при условии прекращения трудовой деятельности.

Решение

4.1 Возможная величина пенсионного пособия гр. Н на 1.10.2018 года

$$П_1 = ИК_1 \cdot Б + П^1_B = 81,49 \cdot 111,156 + 4982,9 = 14,041 \text{ тыс.руб.}$$

4.2 Пенсионные баллы, которые могут добавиться за период с 1.10.2018 года по 1.10.2019

$$Б_{ДОБ} = \frac{\Sigma C_{TP}}{\Sigma C_{MAX}} \cdot 10$$

где 10 – максимально возможные баллы за год; ΣC_{TP} – сумма страховых взносов с заработной платы гр. Н за год; ΣC_{MAX} – сумма страховых взносов с максимально взносооблагаемой заработной платы за год;

$$Б_{ДОБ} = \frac{35,0 \cdot 12 \cdot 0,16}{1020,0 \cdot 0,16} \cdot 10 = 4,118.$$

4.3 Пенсионные баллы гр. Н на 1.10.2019 года

$$\Sigma Б = Б + Б_{ДОБ} = 111,156 + 4,118 = 115,274$$

4.4 Возможная пенсия гр. Н на 1.1.2019 года

$$П_2 = ИК^1 \cdot \Sigma Б + П^1_B = 87,24 \cdot 115,274 + 5334,19 = 15390,7 \text{ руб.}$$

4.5 Возможная пенсия гр. Н на 1.1.2020 года

$$П_3 = ИК^2 \cdot \Sigma Б + П^2_B = 93,0 \cdot 115,274 + 5660,0 = 16380,5 \text{ руб.}$$

Задача 5. Гражданин Н начнёт получать пенсионное пособие 1.10.2019 г. Заранее планирует свои расходы. Расставьте приоритеты затрат пенсионера гражданина Н на:

- коммунальные платежи;
- обеспечение минимально возможного прожиточного минимума (продукты питания, одежда и т.д.);

- медикаменты и медицинское обслуживание;
- покупка бытовой техники и предметов;
- туристические поездки;
- накопление денежных средств.

Задача 6. Гражданин N располагает значительной суммой денежных средств (1 млн. рублей), которые желает направить на накопления. Возможные варианты вложения денежных средств:

- инвестиции в недвижимость;
- инвестиции в ценные бумаги;
- приобретение сберегательного сертификата Сбербанка РФ;
- рублёвые депозиты Сбербанка РФ;
- рублёвые депозиты коммерческих банков;
- валютные депозиты Сбербанка РФ;
- наличные рублёвые накопления;
- наличные валютные накопления;
- цветные металлы (золото) в наличии.

Оценить варианты вложения денежных средств по двум факторам:

- максимальная прибыль;
- риск вложений (инвестиций).

Задача 7. Гражданин N располагает значительной суммой денежных средств (1 млн. рублей). С целью получения пассивных доходов планирует открыть срочный вклад в Сбербанке РФ. Ему было предложено три варианта:

1. Вклад «Онлайн» с простым процентом 6,7%.
2. Вклад «Помню.Помогаю» с простым процентом 6,8%.
3. Вклад «Сохраняй» с сложным процентом 6,0% (с ежемесячной капитализацией).

Какой из вариантов принесёт наибольший пассивный доход?

7.1 Пассивный доход вклада «Онлайн»

$$D_1 = \Sigma \cdot \frac{6,7\%}{100\%} = 1000,0 \cdot \frac{6,7}{100} = 67 \text{ тыс. руб.}$$

7.2 Пассивный доход вклада «Помню. Помогаю»

$$D_2 = \Sigma \cdot \left(\frac{6,8\%}{100\%} - \frac{0,5\%}{100\%} \cdot \frac{6,8\%}{100\%} \right) = 67,66 \text{ тыс. руб.}$$

7.3 Пассивный доход вклада «Сохраняй»

$$D_3 = 61,68 \text{ тыс. руб.}$$

Вывод: Наибольший пассивный доход принесёт вклад «Помню. Помогаю».

Задача 8. Определить заработную плату ремонтного рабочего 4-го разряда по повременно-премиальной системе, если в течение месяца он отработал 160 часов. Рабочему установлена надбавка за профессиональное мастерство в размере 20%. Размер премии за качественное выполнение ремонта – 30%.

Задача 9. Определить фонд заработной платы ремонтных рабочих за каждый вид технического воздействия по сдельным расценкам. Данные для расчётов представлены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Производственная программа по ТО и ремонту

Вид воздействия	Годовая трудоёмкость чел.-час	Разряд рабочего
ЕО	8110	2
ТО-1	10828	2
ТО-2	14287	3
ТР	57886	4
Вспомогательные работы	22777	2

Ремонтным рабочим предусмотрены доплаты за бригадирство в размере 9800 рублей. Премия за качество работ составила 430000 руб. Дополнительная заработная плата составляет 10% от основной.

Задача 10. Определить фонд заработной платы и среднемесячную заработную плату ремонтных рабочих по следующим исходным данным (таблица 11.2), учитывая, что средний разряд работ ТО и ТР третий.

Таблица 11.2 – Исходные данные расчёт фонда заработной платы

Показатель	Значение показателя
Годовая трудоёмкость работ, чел.-час.:	
– ЕО	3100
– ТО и ТР	25100
Коэффициент доплат и премий	0,75
Процент дополнительной зарплаты и премий, %	10,2

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику простой повременной заработной платы?
2. Дайте характеристику простой повременно-премиальной заработной платы?
3. Дайте характеристику прямой сдельной заработной платы?
4. Дайте характеристику аккордной заработной платы?
5. Дайте характеристику сдельно-премиальной заработной платы?
6. Дайте характеристику сдельно-прогрессивной заработной платы?

Литература: [1,2,3,7].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12

Издержки и себестоимость на автомобильном транспорте.

Калькуляция себестоимости перевозок

Теоретическая часть

Под расходами понимают документально подтвержденные затраты, осуществленные предприятием. Расходами признаются любые затраты, если они произведены в процессе деятельности предприятия.

В зависимости от характера и условий осуществления, а также направлений деятельности организации расходы в общем случае подразделяются на связанные с производством и реализацией и внереализационные. Последние не включают в состав производственных затрат и себестоимость продукции (услуг, работ).

Себестоимость автомобильных перевозок определяется по статьям и элементам затрат из расчёта на единицу транспортной продукции. Такой единицей для грузовых сдельных перевозок является 1 тонна перевезенного груза и 1 ткм., для грузовых почасовых перевозок – 1 час.

Основными статьями калькуляции себестоимости перевозок являются следующие.

1. Материальные затраты:

- затраты на топливо;
- затраты на смазочные и эксплуатационные материалы;
- затраты на запасные части и материалы для ремонта;
- затраты на автомобильные шины.

2. Затраты на оплату труда:

- фонд оплаты труда водителей;
- фонд оплаты труда ремонтных рабочих;
- фонд оплаты труда вспомогательных рабочих.

3. Отчисления на социальные нужды (начисления на заработную плату в процентах).

4. Амортизационные отчисления по подвижному составу.

Себестоимость определяется как отношение общей суммы затрат к объёму выполненной работы:

$$S = \frac{C_{общ}}{P}, S = \frac{C_{общ}}{Q}, S = \frac{C_{общ}}{АЧ}, \text{ (руб./ткм; руб./т; руб./авт-ч)}, \quad (12.1)$$

где $C_{общ}$ – сумма общих затрат на производство продукции (работ, услуг);
 P – объём транспортной работы (грузооборот); Q – объём перевозок грузов (пассажиров); $АЧ$ – автомобиле-часы работы.

Затраты на 1 рубль доходов:

$$S_{1руб.Д} = \frac{C_{общ}}{Д}, \text{ руб./руб.} \quad (12.2)$$

если $S_{1руб.Д} > 1$, то предприятие убыточное.

Общие затраты:

$$\sum C = C_{перем} + C_{пост} + C_{вод}, \text{ руб.} \quad (12.3)$$

где $C_{перем}$ – переменные затраты; $C_{пост}$ – постоянные затраты; $C_{вод}$ – затраты на оплату труда водителей.

Переменные затраты:

$$C_{перем} = L_{об} \times C_{1км}, \text{ руб.};$$

Постоянные затраты:

$$C_{пост} = АЧ_{н} \times C_{1АЧ_{н}}, \text{ руб.};$$

Затраты на оплату труда водителей:

$$C_{вод} = В \times n_{зп}, \text{ руб.}$$

где $C_{1км}$ – переменные расходы на 1 км пробега; $АЧ_{н}$ – автомобиле-часы в наряде; $C_{1АЧ_{н}}$ – косвенные расходы на 1 авт-ч; $n_{зп}$ – норматив заработной платы водителей на 1 руб. доходов; $C_{10т0ткм/р}$ – себестоимость 10 ткм; P – грузооборот за год, ткм.

$$C_{10т0ткм/р} = \frac{\sum C}{P} \times 10, \text{ руб.}$$

Начисление амортизации подвижного состава производится линейным способом на основе срока полезного использования автомобилей:

$$C_A = 0,01 \times C_A \times A_{cc} \times n_{Ai}^e, \quad (12.3)$$

где C_A – цена автомобиля; A_{cc} – списочное количество автомобилей; n_A^e – действующая норма амортизационных отчислений, %.

5. Накладные расходы включают следующие статьи: оплата труда руководителей, специалистов и служащих; затраты на приобретение лицензий на перевозки; командировочные расходы; затраты на обучение и повышение квалификации кадров; расходы на услуги сторонних организаций; расходы на телефонную, диспетчерскую связь; затраты на рекламу; амортизационные отчисления по производственно-технической базе.

Затраты на оплату труда руководителей, специалистов и служащих устанавливаются в размере фонда оплаты труда данной категории работников.

Амортизационные отчисления по производственно-технической базе (ПТБ) рассчитываются на основе структуры основных производственных фондов АТП пропорционально количеству автомобилей:

$$C_A^{ПТБ} = 0,01 \times C_A \times A_{cc} \times n_A^{ПТБ}, \quad (12.4)$$

где $n_A^{ПТБ}$ – средняя норма амортизационных отчислений по производственно-технической базе (2,5%).

Расчёт материальных затрат

Потребность в материально-технических ресурсах рассчитывается в следующей последовательности.

1. Определяется потребность в топливе.

Общая потребность в топливе складывается из основной и дополнительной. При определении основной потребности учитываются вид осуществляемых перевозок, тип, марка и модификация используемого подвижного состава.

Основной расход топлива на 100 км пробега автомобилей:

- для бортовых автомобилей и автопоездов:

$$P_T = 0,01 \times (L_{\text{общ}} \times (H_L + H_{np} \times B) + P \times H_T) \times (1 + 0,01 \times D), \quad (12.5)$$

где $L_{\text{общ}}$ – общий пробег автомобилей за год; H_L – базовая линейная норма расхода топлива на 100 км пробега; H_{np} – дополнительная норма расхода топлива из расчета на 1 тонну собственной массы прицепа или полуприцепа л/100 ткм: (2 л для карбюраторных двигателей; 1,3 л для дизельных двигателей); B – собственная масса прицепа (если имеется), т; P – грузооборот, ткм; H_T – дополнительная норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т-км (2 л для карбюраторных двигателей; 1,3 л для дизельных двигателей); D – суммарная относительная надбавка или снижение к норме расхода топлива, в процентах (учитывающая увеличение расхода топлива при работе автомобиля в горной местности, в условиях бездорожья, с частыми остановками; снижение потребного расхода топлива при работе на дорогах с твердым и усовершенствованным типом покрытия).

В тех случаях, когда при определении дополнительного расхода топлива одновременно применяется несколько поправочных коэффициентов, учитывается их сумма или разность.

- для самосвалов:

$$P_T = 0,01 \times L_{\text{общ}} \times (H_L + H_{np} \times (B + 0,5q_{np})) \times (1 + 0,01 \times D) + 0,25 \times A D_p \times n, \quad (12.6)$$

где q_{np} – грузоподъемность самосвального прицепа; $(0,25 \times A D_p \times n)$ – дополнительный расход топлива на одну езду.

Дополнительный расход топлива на зимний период:

$$P_{Tз} = P_T \times 0,01 H_z \times \frac{D_z}{D_k}, \quad (12.7)$$

где $P_{Tз}$ – расход топлива на зимний период на 100 км пробега; D_z – количество зимних дней в планируемом году; D_k – количество календарных дней в планируемом году; H_z – действующая в заданных климатических условиях надбавка топлива на зимний период.

Внутригаражный расход топлива принимается равным 0,5% от расхода топлива с учётом надбавки на зимний период:

$$P_{\text{внг}} = 0,01 \times 0,5 \times (P_T + P_{Tз}). \quad (12.8)$$

Общий расход топлива составит:

$$P_{\text{тобщ}} = P_{\text{т}} + P_{\text{тзи}} + P_{\text{твнг}}. \quad (12.9)$$

Определяются затраты на топливо:

$$C_{\text{т}} = P_{\text{тобщ}} \times C_{\text{т}}, \quad (12.10)$$

где $C_{\text{т}}$ – цена 1л топлива.

Рассчитывается потребность в смазочных и обтирочных материалах исходя из нормативов расхода по каждому виду ресурсов. Используемые при этом нормы расхода установлены на каждые 100 л общего расхода топлива.

Расход моторного масла для двигателя автомобилей:

$$P_{\text{Мд}} = P_{\text{тобщ}} \times 0,01 \times H_{\text{Мд}}, \quad (12.11)$$

где $H_{\text{Мд}}$ – норматив расхода моторного масла для двигателя.

Расход трансмиссионного масла:

$$P_{\text{ТМ}} = P_{\text{тобщ}} \times 0,01 \times H_{\text{ТМ}}, \quad (12.12)$$

где $H_{\text{ТМ}}$ – норматив расхода трансмиссионного масла.

Расход специального масла:

$$P_{\text{СП}} = P_{\text{тобщ}} \times 0,01 \times H_{\text{СП}}, \quad (12.13)$$

где $H_{\text{СП}}$ – норматив расхода специального масла.

Расход консистентной смазки:

$$P_{\text{КС}} = P_{\text{тобщ}} \times 0,01 \times H_{\text{КС}}, \quad (12.14)$$

где $H_{\text{КС}}$ – норматив расхода консистентной смазки;

Потребность в обтирочных материалах (определяется из расчёта 3 кг в месяц на один автомобиль):

$$P_{\text{Об}} = A_{\text{сци}} \times \alpha_{\text{Ви}} \times 36, \quad (12.15)$$

где $A_{\text{сци}}$ – списочное количество автомобилей i -ой марки.

Стоимость смазочных и прочих эксплуатационных материалов:

$$C_{\text{СМ}} = P_{\text{Мд}} \times C_{\text{Мд}} + P_{\text{ТМ}} \times C_{\text{ТМ}} + P_{\text{КС}} \times C_{\text{КС}} + P_{\text{Об}} \times C_{\text{Об}}, \quad (12.16)$$

где $C_{мд}$, $C_{тм}$, $C_{кс}$, $C_{об}$ – действующие цены за 1 литр (кг) соответственно масла для двигателей, трансмиссионного масла, консистентной смазки, обтирочных материалов.

Потребное количество шин:

$$N_{шi} = \frac{L_{общ} \times n_{шi}}{L_{шi} \times k_{шi}}, \quad (12.17)$$

где $n_{ш}$ – количество колёс на автомобиле (автопоезде) без учёта запасного; $L_{ш}$ – нормативный пробег шин до списания, тыс. км; $k_{ш}$ – коэффициент перепробега шин за счет восстановления их (1,4).

Затраты на шины:

$$C_{ш} = C_{ш} \times N_{ш}, \quad (12.18)$$

где $C_{ш}$ – цена шины, руб.

Потребность в материалах и запасных частях для технического обслуживания и ремонта автомобилей (в стоимостном выражении):

Расход материалов для ТО и ремонта автомобилей:

$$P_M = 0,001 \times L_{общ} \times H_M, \quad (12.19)$$

где $L_{общ}$ – общий годовой пробег автомобилей, тыс. км; H_M – норма расхода материалов, руб./1000 км.

Расход запасных частей для ремонта:

$$P_{зч} = 0,001 \times L_{общ} \times H_{зч}, \quad (12.20)$$

где $L_{общ}$ – общий годовой пробег автомобилей, тыс. км; $H_{зч}$ – норма расхода запасных частей, руб./1000 км.

Величина производственных запасов малоценных и быстроизнашиваемых предметов (МБП) и спецодежды.

Производственные запасы МБП:

$$ПЗ_{мбп} = A_c \times H_{смбп} \times \kappa_c \times \kappa_{\text{ш}} \times \kappa_{\text{б}}, \quad (12.21)$$

где $ПЗ_{мбп}$ – величина производственных запасов МБП, руб.; A_c – среднесписочное число автомобилей; $H_{смбп}$ – нормативная стоимость МБП, руб.; κ_c –

коэффициент серийности запасов; $k_{\text{ц}}$ – коэффициент цикличности запасов; $k_{\text{б}}$ – коэффициент безопасности.

Производственные запасы спецодежды:

$$ПЗ_{\text{СПЕЦ.ОД}} = (N_p + N_{\text{ОБСЛ}}) \times H_{\text{СПЕЦ.ОД}}, \quad (12.22)$$

где $H_{\text{Спец.од}}$ – нормативная стоимость спецодежды; N_p – численность ремонтных рабочих; $N_{\text{обсл}}$ – численность обслуживающих рабочих.

По результатам расчёта потребности и затрат на материально-технические ресурсы и производственные запасы по видам ресурсов определяются суммарные затраты:

$$C_{\text{мтр}} = C_{\text{т}} + C_{\text{см}} + C_{\text{ш}} + P_{\text{м}} + P_{\text{зч}} + ПЗ_{\text{мбп}} + ПЗ_{\text{спец.од}}. \quad (12.23)$$

Примеры решения задач

Задача 1. Определить себестоимость 10 ткм при перевозках грузов автомобилями ЗИЛ-ММЗ-555 в средних дорожных условиях, если годовой пробег парка подвижного состава – 6734 тыс. км; грузооборот за год – 15440 тыс. ткм; автомобиле-часы работы за год – 607,9 тыс. ч; норматив заработной платы водителей на 1 руб. доходов – 0,215 руб.; доходы – 10000 тыс. руб.; переменные расходы на 1 км пробега – 98,5 коп., косвенные расходы на 1 авт-ч – 70,2 коп.

Решение

$$С_{\text{прем}} = 6734 \times 0,985 = 6632,99 \text{ тыс. руб.}$$

$$С_{\text{пост}} = 607,9 \times 0,702 = 426,745 \text{ тыс. руб.}$$

$$С_{\text{вод}} = 10000 \times 0,215 = 2150 \text{ тыс. руб.}$$

$$\sum C = 6632,99 + 426,74 + 2150 = 9209,73 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_{10\text{т}0\text{т}} = \frac{9209,73}{15440} \times 10 = 5,965 \text{ руб.}$$

Задача 2. Определить себестоимость 1 ткм при перевозке строительных грузов автомобилем-самосвалом БелАЗ-540А за городом по II группе дорог при следующих исходных данных: продолжительность работы автомобиля на линии 8,5 ч; среднетехническая скорость – 15 км/ч;

коэффициент использования пробега – 0,5; коэффициент использования грузоподъёмности – 0,8; средняя длина ездки с грузом – 10 км; погрузка – из бункера, разгрузка – опрокидыванием; переменные расходы на 1 км пробега – 155,88 коп.; косвенные расходы на 1 авт-ч – 89 коп.

Решение

$$P^{1aa/} = \frac{q_n \times \gamma \times \beta \times T_n \times V_T \times l_{ee}}{l_{ee} + t_n - p \times \beta \times V_T}, \text{ ткм.}$$

$$l_{cc} = \frac{T_n \times V_T \times l_{ee}}{l_{ee} + t_n - p \times \beta \times V_T}, \text{ км.}$$

$$\text{Собщ} = \text{Сперем} \times l_{cc} + \text{Спост} \times \text{АЧн}, \text{ руб.}$$

$$S_{1\text{тк}} = \text{Собщ} / P^{1aa/}, \text{ руб.}$$

$$P^{1aa/} = \frac{27 \times 0,8 \times 0,5 \times 8,5 \times 15 \times 10}{10 + 0,207 \times 0,5 \times 15} = \frac{13770}{11,5525} = 1191,95 \text{ ткм.}$$

$$l_{cc} = \frac{8,5 \times 15 \times 10}{10 + 0,207 \times 0,5 \times 15} = \frac{1275}{11,5525} = 110,36 \text{ км.}$$

$$\text{Собщ} = 110,36 \times 1,5588 + 8,5 \times 0,89 = 179,59 \text{ руб.}$$

$$C_{1\text{тк}} = 179,59 / 1191,95 = 0,15 \text{ руб.}$$

Задачи

Задача 1. Определить себестоимость 10 ткм при перевозках грузов автомобилями ЗИЛ-ММЗ-555 в средних дорожных условиях, если годовой пробег подвижного состава – 6260 тыс. км; грузооборот за год – 14340 тыс. ткм; автомобиле-часы работы за год – 554,8 тыс. ч; норматив заработной платы водителей на 1 руб. доходов – 0,214 руб.; доходы – 9063 тыс. руб.; переменные расходы на 1 км пробега – 68 коп., косвенные расходы на 1 авт-ч – 385 коп.

Задача 2. Определить себестоимость 10 пл. км автомобилей-таксомоторов ГАЗ-24 «Волга» в городских условиях, если: годовой платный пробег подвижного состава – 30655 тыс. км, годовой общий пробег – 38017 тыс. км, автомобиле-часы работы за год – 1565,9 тыс. ч; норматив заработной платы водителей на 1 руб. доходов – 0,29 руб., доходы по перевозкам – 66500

тыс. руб., переменные расходы на 1 км пробега – 43,7 коп., косвенные расходы на 1 авт-ч – 270 коп.

Задача 3. Определить себестоимость 1 ткм и 1 км пробега по статье «Автомобильное топливо» при следующих исходных данных: АТП имеет 185 автомобилей ГАЗ-53А; среднесуточный пробег одного автомобиля – 167 км; коэффициент использования парка автомобилей – 0,76; суточная производительность одного среднесписочного автомобиля – 282,3 ткм; среднегодовая надбавка к расходу топлива на работу в зимнее время – 4,2%; внутри-гаражный расход топлива – 0,5% от расхода топлива на эксплуатацию автомобилей.

Задача 4. Определить себестоимость 1 пасс-км и 1 км пробега по статье «Затраты на восстановление износа и ремонт автомобильных шин» по таксомоторному АТП, имеющему 480 автомобилей-такси ГАЗ-24 «Волга», если известно, что общий пробег автомобилей составил – 36933 тыс. км, платный – 30655 тыс. км.

Задача 5. Определить себестоимость 1 пасс-км по статье «Заработная плата водителей и кондукторов с отчислениями на социальное страхование» по автобусному предприятию при следующих исходных данных: годовой пассажирооборот – 554761 тыс. пасс-км; заработная плата водителей и кондукторов по тарифным ставкам – 12606 тыс. руб.; премия за выполнение графика движения автобусов – 2302 тыс. руб., за выполнение плана выручки – 2092 тыс. руб., за экономию топлива – 380 тыс.руб., за перепробег автомобильных шин – 54 тыс. руб.; доплата за сверхурочную работу – 890 тыс. руб., надбавка за классность водителей – 922,0 тыс.руб., доплата за руководство бригадами – 23 тыс. руб., дополнительная заработная плата – 9,7% от основной, отчисления на социальное страхование – 30%.

Задача 6. Определить себестоимость 1 ткм при перевозке строительных грузов автомобилем-самосвалом БелАЗ-540А за городом по II группе дорог при следующих исходных данных: продолжительность работы автомобиля на линии – 9,5 ч; среднетехническая скорость – 18 км/ч;

коэффициент использования пробега – 0,49; коэффициент использования грузоподъемности – 1; средняя длина ездки с грузом – 6 км; погрузка – из бункера, разгрузка – опрокидыванием; переменные расходы на 1 км пробега – 458,8 коп.; косвенные расходы на 1 авт-ч – 790 коп.

Задача 7. Определить снижение себестоимости перевозок за счёт относительного сокращения расходов по статье «Автомобильное топливо» по АТП. Исходные данные: затраты на автомобильное топливо в планируемом году – 1018,6 тыс. руб., в предыдущем – 988,4 тыс. руб., пассажирооборот в планируемом году – 716235 тыс. пасс-км, в предыдущем – 669379 тыс. пасс-км; общая сумма затрат на перевозки в базовом году – 7215 тыс. руб.

Задача 8. Определить снижение себестоимости перевозок в рублях и процентах по грузовому АТП, внедрившему централизованные перевозки грузов с помощью обменных полуприцепов, если: грузооборот до внедрения мероприятия – 4500 тыс. ткм, после внедрения – 5960 тыс. ткм; затраты до внедрения – 2564 тыс. руб., после внедрения – 3248 тыс. руб.

Задача 9. Определить относительную экономию косвенных расходов за отчётный год по сравнению с плановыми данными по грузовому АТП в связи с изменением структуры перевозимых грузов, если: грузооборот в отчётном году составил 134486,2 тыс. ткм при плане – 121983,5 тыс. ткм; сумма косвенных расходов по плану – 7657 тыс. руб.

Контрольные вопросы

1. Понятие и структура затрат на производство.
2. Понятие себестоимости перевозок.
3. Классификация затрат на перевозки.
4. Что такое калькуляция?
5. Перечислите пути снижения себестоимости перевозок.

Литература: [1,2,3,8,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 13

Расчёт себестоимости нормо-часа работ при проведении ТО и ремонта автомобилей на СТО

Теоретическая часть

Себестоимость продукции является важнейшим показателем производственно-хозяйственной деятельности организаций. Себестоимость продукции (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на производство и реализацию единицы продукции (услуги, работы).

Себестоимость определяется как отношение общей суммы затрат к объёму выполнения работы.

Цеховая себестоимость работ (себестоимость нормо-часа) определяется по формуле:

$$S_{\text{цех}} = \frac{C_{\text{тек}}}{T_{\text{п}}}, \text{ руб.} \quad (13.1)$$

где $C_{\text{тек}}$ – сумма затрат в производственном подразделении, руб.;

$T_{\text{п}}$ – трудоемкость работ в производственном подразделении;

$$C_{\text{тек}} = C_{\text{пр}} + Z_{\text{косв}}, \text{ руб.} \quad (13.2)$$

где $C_{\text{пр}}$, $Z_{\text{косв}}$ – прямые и косвенные затраты на технологические процессы в производственном подразделении соответственно.

Пример исходных данных к расчёту себестоимости нормо-часа работ в моторном отделении СТО.

1. Форма оплаты труда ремонтных рабочих – сдельно-прогрессивная (20 % от суммы доходов; премия 30 % от заработной платы).
2. Сумма доходов за год – 1,020 млн рублей.
3. Общая трудоёмкость работ – 3400 чел.-час.
4. Процент дополнительной заработной платы – 10,5 %.

5. Отчисления на социальные налоги – 30,0 % от фонда оплаты труда.
6. Затраты на силовую электроэнергию за год – 5911,6 рублей.
7. Затраты на сжатый воздух – 1573,4 рублей.
8. Стоимость технологического оборудования и технологической остатки в моторном отделении – 81,99 тыс. рублей.
9. Норма амортизации оборудования – 9 %.
10. Затраты на материалы за год – 26,0 тыс. рублей.
11. Трудоёмкость вспомогательных работ в отделении – 30 % от общей трудоёмкости работ.
12. Средняя заработная плата одного вспомогательного рабочего – 70 % от средней заработной платы ремонтных рабочих.
13. Затраты на освещение моторного отделения – 995,3 руб./год.
14. Затраты на отопление – 9331,2 руб./год.
15. Затраты на воду для санитарно-бытовых нужд – 665,2 руб./год.
16. Стоимость той части здания, где расположено отделение – 310,0 тысяч рублей.
17. Норма амортизации по зданию – 1,2 %.
18. Затраты на охрану труда и технику безопасности – 1,1 % от основного и вспомогательного фондов оплаты рабочих.
19. Прочие косвенные затраты – 25 % от основного и вспомогательного фондов оплаты рабочих.

Пример расчёта себестоимости нормо-часа работ в моторном отделении С Т О .

Прямые затраты в моторном отделении рассчитываем по формуле:

$$C_{пр} = C_{мат} + Z_{зч} + \Phi O T_{общ} + C_{сн} + C_{ам.об} + C_{р.об} + Z_{эл} + Z_{сж}, \text{ руб} \quad (13.3)$$

где $C_{мат}$ – затраты на материалы в моторном отделении; $Z_{зч}$ – затраты на запасные части; $\Phi O T_{общ}$ – затраты на заработную плату; $C_{сн}$ – отчисления на социальные нужды; $C_{ам.об}$ – затраты на амортизацию оборудования; $C_{р.об}$ – затраты на ремонт производственного оборудования, приспособлений и инструмента; $Z_{эл}$ – затраты на электроэнергию; $Z_{сж}$ – затраты на сжатый воздух в отделении.

Сдельно-прогрессивная заработная плата начисляется в размере 20 % от суммы доходов. Премия составляет 30 % от заработной платы при условии выполнения плана на 100 %.

При перевыполнении плана на каждый процент перевыполнения величина премии увеличивается на один процент. Максимально возможная величина премии – 75 % от заработной платы.

Фонд заработной платы ремонтных рабочих:

$$\Phi_{ЗП} = \left(\frac{D_{\text{год}}^2 \cdot 20 \%}{100 \%} \right) \cdot 1,3; \quad (13.4)$$

$$\Phi_{ЗП} = \frac{1020000 \cdot 20 \%}{100 \%} \cdot 1,3 = 265200,0 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата:

$$\Phi_{ЗП_{\text{доп}}} = \frac{\Phi_{ЗП} \cdot P_{\text{доп}}}{100 \%}, \quad (13.5)$$

где $P_{\text{доп}} = 10,5 \%$ – процент дополнительной заработной платы для рабочих;

$$\Phi_{ЗП_{\text{доп}}} = \frac{265200,0 \cdot 10,5}{100} = 27846,0 \text{ руб.}$$

Общий фонд оплаты труда с учётом надбавок, премий за выполнение заданий и дополнительной заработной платы за время отпуска:

$$\Phi_{ОТ_{\text{общ}}} = \Phi_{ЗП} + \Phi_{ЗП_{\text{доп}}}; \quad (13.6)$$

$$\Phi_{ОТ_{\text{общ}}} = 265200,0 + 27846,0 = 293046,0 \text{ руб.}$$

Средняя заработная плата одного ремонтного рабочего в отделении:

$$C_{ЗП} = \frac{\Phi_{ОТ_{\text{общ}}}}{N \cdot 12}, \text{ руб.} \quad (13.7)$$

где $N = 2$ чел. – численность ремонтных рабочих в моторном отделении:

$$C_{ЗП} = \frac{293046,0}{2 \cdot 12} = 12210,3 \text{ руб.}$$

Отчисления в социальный налог составляют 30 % от $\Phi_{ОТ_{\text{общ}}}$

$$C_{сн} = 0,30 \cdot \Phi_{ОТ_{\text{общ}}}, \text{ руб.} \quad (13.8)$$

$$C_{сн} = 0,30 \cdot 293046,0 = 79415,5 \text{ руб.}$$

Затраты на силовую электроэнергию

$$З_{сэ} = C_{эл} \cdot \Phi_{до} \cdot K_3 \cdot K_c \cdot P_y, \text{ тыс. руб.}, \quad (13.9)$$

где $C_{эл}$ – цена одного кВт·ч электрической энергии; $\Phi_{до}$ – действительный годовой фонд времени работы оборудования; K_3 – коэффициент загрузки оборудования; K_c – коэффициент спроса, учитывающий недогрузку по мощности; P_y – установленная мощность токоприёмников.

В соответствии с исходными данными – $З_{сэ} = 5911,6$ руб.

Затраты на сжатый воздух могут быть рассчитаны по формуле:

$$З_{сж} = V_{сж} \cdot Ц_{сж} \cdot K_c, \text{ руб.} \quad (13.10)$$

где $V_{сж}$ – установленный расход сжатого воздуха в моторном отделении;

$Ц_{сж}$ – цена 1 куб.м. воздуха; K_c – коэффициент спроса.

В соответствии с исходными данными – $З_{сж} = 15734$ руб.

Амортизационные отчисления по оборудованию

$$C_{ам.об} = \frac{Ц_{об} \cdot П_{ам}}{100}, \text{ руб.} \quad (13.11)$$

где $Ц_{об} = 81,99$ тыс. рублей – стоимость технологического оборудования и организационной оснастки отделения; $П_{ам} = 9\%$ – норма амортизации оборудования;

$$C_{ам.об} = \frac{81,99 \cdot 9}{100} = 7,379 \text{ тыс. руб.}$$

Затраты на ремонт и обслуживание оборудования принимаем в размере 3 % от его стоимости.

$$C_{р.об} = 0,03 \cdot Ц_{об}, \text{ тыс. руб.} \quad (13.12)$$

$$C_{р.об} = 0,03 \cdot 81,99 = 2,460 \text{ тыс. руб.}$$

Запасные части клиенты – владельцы автомобилей – в случае необходимости покупают в специализированных магазинах. Поэтому затраты на запасные части не планируем. Для гарантийного обслуживания автомобилей осуществляются прямые поставки запасных частей.

Материалы, необходимые при ТО и ремонте, в основном покупаются клиентами в специализированных магазинах. Часть материалов, необходимых для организации работы в моторном отделении, закупается СТО и должны быть включены в прямые затраты. Величину этих затрат принимаем в соответствии с исходными данными:

$$C_{MAT} = 26000,0 \text{ руб.}$$

Общая сумма прямых затрат в моторном отделении:

$$C_{пр} = 26000,0 + 0 + 293046,0 + 79415,5 + 7379,0 + 2460,0 + 5912,0 + 1573,4 = 415785,9 \text{ руб.}$$

Косвенные затраты в моторном отделении рассчитываются по формуле:

$$З_{КОСВ} = З_{ам.зд} + З_{р.зд} + З_{от} + З_{вод} + З_{отг} + ФОТ_{вр} + З_{осв} + З_{сн.вр} + C_{пр}, \text{ руб.}, \quad (13.13)$$

где $З_{ам.зд}$ – затраты на амортизацию здания (той части, где расположено моторное отделение); $З_{р.зд}$ – затраты на ремонт здания; $З_{от}$ – затраты на отопление моторного

отделения; $Z_{вод}$ – затраты на воду для санитарно-гигиенических нужд; $Z_{отб}$ – затраты на охрану труда и технику безопасности; $\Phi OT_{вр}$ – затраты на заработную плату вспомогательным рабочим; $Z_{сн.вр}$ – отчисления на социальные налоги; $Z_{осв}$ – затраты на освещение; $C_{пр}$ – прочие косвенные затраты.

Трудоёмкость вспомогательных работ в моторном отделении:

$$T_{всп} = 0,3 \cdot T_{общ}, \text{ чел.}; \quad (13.14)$$

$$T_{всп} = 0,30 \cdot 3400 \approx 1020 \text{ чел.-час.}$$

В отделении работает один вспомогательный рабочий.

Средняя заработная плата одного вспомогательного рабочего в моторном отделении составляет примерно 70 % от заработной платы ремонтного рабочего:

$$C_{зн.в.р.} = 0,7 \cdot C_{зн.}, \text{ руб.} \quad (13.15)$$

$$C_{зн.в.р.} = 0,7 \cdot 12210,3 = 8547,2 \text{ руб.}$$

Общий фонд оплаты труда вспомогательных рабочих

$$\Phi OT_{вр.} = C_{зн.в.р.} \cdot N_{всп.}; \quad (13.16)$$

$$\Phi OT_{вр.} = 8547,2 \cdot 1 \cdot 12 = 102566,5 \text{ руб.}$$

Отчисления в социальный налог (30 % от $\Phi OT_{вр.}$ в 2018 году):

$$Z_{сн.вр.} = 0,30 \cdot 102566,5 = 27795,5 \text{ руб.}$$

Затраты на освещение могут быть рассчитаны по формуле:

$$Z_{осв} = C_{осв} \cdot P_{осв} \cdot \Phi_{осв} \cdot K_c, \text{ тыс. руб.} \quad (13.17)$$

где $C_{осв}$ – цена одного кВт·час электрической энергии; $P_{осв}$ – мощность светильников, Вт; $\Phi_{осв}$ – годовое число часов осветительной нагрузки; K_c – коэффициент спроса для осветительной нагрузки;

В соответствии с исходными данными – $Z_{осв} = 995,3 \text{ руб.}$

Затраты на отопление могут быть рассчитаны по формуле:

$$Z_{от} = \frac{H_m \cdot \Phi_{от} \cdot V_{зд} \cdot C_n}{1000 \cdot j}, \text{ руб.} \quad (13.18)$$

где H_m – удельный расход тепла на м³ здания; $\Phi_{от}$ – продолжительность отопительного сезона (в часах); $V_{зд}$ – объём здания; j – удельная теплота парообразования; C_n – стоимость 1 тонны пара.

В соответствии с исходными данными – $Z_{от} = 9331,2 \text{ руб.}$

Затраты на воду для санитарно-бытовых нужд

$$З_{вод} = (Ц_в + Ц_{ст.к}) \cdot P_m \cdot q \cdot D_{pc}, \text{ руб.} \quad (13.19)$$

где $Ц_в$ – стоимость одного кубического метра воды; P_m – количество рабочих работающих в отделении; $q = 25 \text{ л} = 0,025 \text{ м}^3$ – расход воды на санитарно-бытовые нужды на одного рабочего в смену; D_{pc} – дни работы в году; $Ц_{ст.к}$ – плата за сток в канализацию.

Затраты на воду за год составляют – $З_{вод} = 665,2 \text{ руб.}$

Амортизационные отчисления по зданию составляет 1,2 % от балансовой стоимости этого здания (той части, где расположено отделение) рассчитаем по формуле:

$$З_{ам.зд} = \frac{Ц_{зд} \cdot П_{ам.зд}}{100}, \text{ руб.} \quad (13.20)$$

где $Ц_{зд}$ – стоимость той части здания, где расположено отделение (54 м^2) составляет 310 000 руб.; $П_{ам.зд} = 1,2 \%$ – норма амортизации по зданию,

$$З_{ам.зд} = \frac{310000 \cdot 1,2}{100} = 3720 \text{ руб.}$$

Затраты на ремонт здания рассчитаем по формуле:

$$З_{р.зд} = \frac{Ц_{зд} \cdot H}{100}, \quad (13.21)$$

где $H = 1,5 \%$ – норма затрат на ремонт здания;

$$З_{р.зд} = \frac{310000 \cdot 1,5 \%}{100 \%} = 4650, \text{ руб.}$$

Затраты на охрану труда и технику безопасности составляют 1,1 % от основного и вспомогательного фонда оплаты труда рабочих:

$$З_{отпб} = 0,011 \cdot (293046,0 + 102566,5) = 4351,7 \text{ руб.}$$

Прочие косвенные затраты принимаем в размере 25 % от фонда заработной платы основных и вспомогательных рабочих:

$$С_{пр} = 0,25 \cdot (293046,0 + 102566,5) = 98903,1 \text{ руб.}$$

Общие косвенные затраты:

$$З_{косв} = 3720,0 + 4650,0 + 9003,2 + 665,2 + 4351,7 + 102566,5 + 27795,5 + 995,3 + 98903,1 = 252978,5 \text{ руб.}$$

Общая сумма затрат в моторном отделении:

$$С_{тек} = 415785,9 + 252978,5 = 668764,4 \text{ руб.}$$

4 Себестоимость нормо-часа работ:

$$S_{цех} = \frac{C_{тек}}{T_n} = \frac{668764,4}{3400} = 196,70 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов следует представлять в таблице аналогичной таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Экономические показатели работы в моторном отделении СТО

Наименование показателей	Затраты	
	тыс.руб.	руб чел. час
Прямые затраты		
1. Фонд оплаты труда рабочих основного производства	293,046	86,19
2. Отчисления в социальный налог, (ремонтных рабочих)	79,461	23,36
3. Затраты на материалы	26,0	7,65
4. Амортизация оборудования	7,379	2,17
5. Ремонт и обслуживание оборудования (3 % от стоимости оборудования)	2,46	0,72
6. Затраты на электроэнергию	5,912	1,74
7. Затраты на сжатый воздух	1,573	0,46
Итого прямые затраты	415,786	122,29
Косвенные затраты		
1. Фонд оплаты труда вспомогательных рабочих	102,567	30,17
2. Отчисление в социальный налог (вспомогательные рабочие)	27,796	8,18
3. Амортизация здания	3,72	1,09
4. Затраты на ремонт здания	4,65	1,37
5. Затраты на отопление отделения	9,331	2,74
6. Затраты на воду для санитарно-бытовых нужд	0,665	0,20
7. Затраты на освещение	0,995	0,29
8. Охрана труда и техника безопасности (1,1 % от основного и вспомогательного ФОТ)	4,352	1,28
9. Прочие косвенные затраты (25 % от ФОТ основного и вспомогательного производства)	98,903	29,09
Итого косвенные затраты	252,979	74,41
Всего:	668,764	196,70
Трудоемкость работ, чел. час.	3400,0	-

По результатам расчетов следует сделать вывод.

Вывод: Расчеты, произведенные в примере, показали, что себестоимость нормо-часа работ в моторном отделении СТО составляет 196,70 рублей. Следовательно, для того чтобы работа станции была рентабельной доходная ставка должна быть не ниже вышеуказанной величины. То есть для обеспечения рентабельности на уровне 20-25 % необходимо, чтобы стоимость нормо-часа работ была не ниже 250 рублей.

Задачи

Задача 1. Рассчитать смету затрат и составить калькуляцию себестоимости нормо-часа работ в зоне ТО и ремонта автомобилей на СТО (исходные данные к расчёту выдаются преподавателем на практическом занятии).

Контрольные вопросы:

1. Издержки производства и себестоимость, их понятие и состав.
2. Калькуляция себестоимости работ ТО и ТР.
3. Пути снижения себестоимости.
4. Виды систем оплаты труда ремонтных и вспомогательных рабочих.

Литература [1,2,3,7]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14

Доходы, цены и тарифы на автомобильном транспорте

Теоретическая часть

Результаты производственно-хозяйственной деятельности с точки зрения финансово-экономических отношений можно представить в виде средств полученных (доход, выручка), затраченных (расходы, издержки) и соотношений между ними (прибыль, рентабельность).

В процессе осуществления своей экономической деятельности СТО получает доход. Доход (валовая выручка) – это полная сумма денежных поступлений от реализации работ, услуг, материальных ценностей. Объёмы реализации продукции (услуг) зависят от её качества и от того, каков спрос на рынке на продукцию или услуги.

Объём выручки от реализации продукции (услуг) зависит не только от количества и качества произведенной продукции, но и от уровня цен.

Валовой доход (выручка от реализации) характеризует общий финансовый результат от реализации продукции (работ, услуг). Расчёт доходов может быть произведен аналитическим методом. Он основан на определении доходов на основе доходной ставки и выполненного объёма работ.

Цены на продукцию транспорта называются *тарифами*. Автотранспортные тарифы имеют особенности. Главными следует считать следующие:

- повышением или снижением уровня тарифа автомобильный перевозчик влияет непосредственно, а часто весьма существенно, на отпускную цену перевозимого груза и, следовательно, на рыночное положение потребителя своих услуг;
- условия, в которых автотранспортным предприятиям (АТП) приходится принимать решения о построении и применении тарифов, чрезвычайно разнообразны. В рыночных условиях стоимость предоставления

реальной автотранспортной услуги всегда зависит от множества независимых факторов.

В обобщенном виде тариф определяется по формуле:

$$T = \frac{C_{\text{общ}} + C_{\text{общ}} \times R}{P} = \frac{C_{\text{общ}} \times (1 + R)}{P}, \quad (14.1)$$

где $C_{\text{общ}}$ – себестоимость услуг, руб.; R – норма прибыли или рентабельность в денежном выражении, руб.; P – объем реализуемых услуг, (т, ткм, а-ч, км).

Единые тарифы на перевозку грузов автомобильным транспортом состоят из следующих видов: сдельные тарифы; исключительные тарифы на перевозку массовых навалочных грузов; повременные тарифы; тарифы из покилометрового расчёта; надбавки, скидки, штрафы; тарифы на экспедиционные операции и другие услуги; тарифы на погрузочно-разгрузочные работы; тарифы на складские операции, выполняемые автотранспортными предприятиями (АТП).

Прибыль от перевозки грузов:

$$П_{\text{пер}} = Д - С_{\text{пер}}. \quad (14.2)$$

По каждой марке автомобилей, рассчитываются тарифы на различные измерители:

- 1) одноставочные – за 1 км, 1 т, 1 т/км, 1 ч работы;
- 2) двухставочные – за 1 ч работы и за 1 км пробега, 1 т груза, 1 т/км;
- 3) трёхставочные – за заказ, за 1 ч работы и за 1 км пробега.

Выбор вида тарифов определяется условиями перевозок грузов.

Одноставочный сдельный тариф за 1 т груза целесообразно применять при перевозках массовых грузов (строительных, сельскохозяйственных) на небольшие расстояния; одноставочный сдельный за 1 т/км – при междугородных перевозках грузов; тариф за 1 ч работы – в условиях мелкопартионных грузов и нестабильности грузопотока (торговля, бытовое обслуживание). Покилометровый тариф за 1 км пробега целесообразно применять при перегоне, подаче, возврате автомобиля. Двухставочный тариф

за 1 км пробега и 1 ч пользования целесообразно применять при значительных суточных пробегах и часах работы автомобилей.

Налог на добавленную стоимость (20%) взимается с клиента дополнительно к тарифу.

Транспортно-экспедиторские услуги рассчитываются дополнительно и оговариваются при заключении договоров.

За подачу подвижного состава к клиенту под первую езду рекомендуется взимать отдельную плату в зависимости от расстояния подачи и связанных с этим затрат.

Тарифы определяются, исходя из конъюнктуры рынка, и рассчитываются с учётом себестоимости перевозок и определенного уровня рентабельности с учетом спроса на перевозки.

Тарифы рекомендуется устанавливать для каждого вида перевозок и для каждой конкретной марки подвижного состава, исходя из условий его эффективного использования и экономически обоснованных затрат на выполнение перевозок.

Сдельные тарифы установлены за 1 т перевозимого груза в зависимости от расстояния перевозки и класса груза, независимо от грузоподъемности подвижного состава. С увеличением расстояния перевозки грузов тарифная плата за 1 т груза повышается, а за 1 ткм снижается, так как уменьшается тарифная ставка за 1 ткм.

Исключительные тарифы на перевозку массовых навалочных грузов автомобилями-самосвалами при механизированном способе погрузки установлены за 1 т груза в зависимости от расстояния перевозки и грузоподъемности автомобиля-самосвала (до 10 и свыше 10 т). Исключительные тарифы ниже общих тарифов, причем степень их снижения более высокая на коротких расстояниях, где выгоднее применять автомобили-самосвалы. При перевозке таких грузов на расстояние свыше 15 км предусмотрено повышение тарифов на 15% по сравнению с общими тарифами.

Повременные тарифы установлены на 1 авт-ч в зависимости от грузоподъёмности автомобиля. При этом дополнительно взимается плата за каждый километр пробега автомобиля сверх 9 км/ч.

Тарифы из покилометрового расчета установлены за 1 км пробега в зависимости от грузоподъёмности автомобиля. Доходы предприятия за перевозки грузов рассчитывают по каждому виду перевозок отдельно умножением действующего тарифа на объём перевозок (услуг).

Формулы расчёта тарифа на транспортную услугу:

а) сдельные тарифы:

$$T_1 = Q \times d_1 + P \times d_2; \quad (14.3)$$

б) повременные тарифы:

$$T_2 = L_c \times d_3 + T_n \times d_4; \quad (14.4)$$

в) тариф за условную расчётную единицу услуги:

$$T_3 = A \times d_5, \quad (14.5)$$

где d_1 – тарифная ставка за выполнение одной операции по погрузке или разгрузке, руб.; d_2 – тарифная ставка за один ткм для груза данного класса, руб.; d_3 – тарифная ставка за один км сверхнормативного пробега, руб.; d_4 – тарифная ставка за один автомобиле-час, руб.; d_5 – тарифная ставка за условную расчётную единицу услуги, руб.; Q – количество операций по погрузке и разгрузке; P – объём реализованных транспортных услуг, ткм; L_c – сверхнормативный пробег за смену, км; T_n – автомобиле-часы работы у заказчика, ч; A – количество выполненных транспортных услуг.

Валовые доходы от эксплуатации автобусов рассчитываются отдельно по городским, пригородным и междугородным сообщениям. Это вызвано тем, что тарифы на междугородные перевозки пассажиров построены в зависимости от дальности поездки и типа автобусов (с жёсткими или мягкими сидениями).

Задачи

Задача 1. Определить доходы от услуг по ТО и ТР автомобилей на СТО. Исходные данные:

1. Число ремонтных рабочих – 8 чел.;
2. Число дней работы СТОА за год – 357 дней;
3. Коэффициент использования рабочего времени – 0,80;
4. Стоимость нормо-часа работ – 800 руб/час.

Задача 2. Как изменятся расходы СТО за год (для условия задачи 1), если численность работников увеличится до 10 человек (то есть увеличится коэффициент сменности на рабочих местах). Коэффициент использования рабочего времени увеличится до 0,85, а стоимость нормо-часа до 900 руб/час.

Задача 3. В моторном отделении СТО плановая величина доходов 3500 рублей за один рабочий день (11,3 часа). Число дней работы за год – 357 дней. В отделении работают два слесаря-моториста (два дня работы, затем два дня выходные). Плановый коэффициент использования рабочего времени – 0,80.

Определить плановую трудоёмкость работ в отделении, общую сумму доходов за год, доходную ставку за 1 час работы.

Задача 4. Как изменятся доходы СТО (для условия задачи 3) если доходная ставка будет равна 440 руб./час, а коэффициент использования рабочего времени – 0,87. Определить прирост доходов.

Задача 5. Определить общую сумму доходов по перевозке песка автомобилями КамАЗ-5511 при работе в карьере в объеме 350 тыс. т на расстояние 3,5 км.

Задача 6. Определить сумму доходов АТП за перевозку 98 т груза 3-го класса автомобилем ЗИЛ-130 (масса отправки от 2 до 5 т) на расстояние 55 км на территории края.

Задача 7. Определить сумму доходов, в том числе и за экспедиционные операции, выполняемые водителями при перевозке 150 т груза 2-го класса на

расстояние 25 км (масса отправки 4 т), договорная цена за экспедирование 1 т груза 100 руб.

Задача 8. Определить сумму доходов АТП за перевозку пассажиров на автобусе с мягкими сиденьями на междугородном маршруте, если: количество пассажиров в автобусе – 28 чел.; детей в возрасте от 5 до 10 лет – 3; расстояние перевозки – 230 км; количество мест багажа – 20. Перевозка осуществляется на территории России.

Задача 9. Определить доходы от эксплуатации автомобиля-такси ГАЗ-24 «Волга» за смену. Время в наряде – 13,4 ч; средняя эксплуатационная скорость – 25,5 км/ч; коэффициент платного пробега – 0,78; среднее расстояние поездки одного пассажира – 9 км; платный простой – 2,5 ч.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие понятия «тариф» от «цены»?
2. Какие виды тарифов Вы знаете?
3. Как формируются доходы СТО от различных видов деятельности.
4. Аналитический метод определения доходов СТО от услуг ТО и ремонта автомобилей.
5. Назовите основные показатели производственно-коммерческой деятельности СТО?
6. От каких видов деятельности получают доходы СТО?
7. Как определяется валовой доход СТО?
8. Как рассчитывается доходная ставка?

Литература: [1,2,3,7,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 15

Прибыль и рентабельность перевозок на автомобильном транспорте

Теоретическая часть

В практике хозяйственной деятельности АТП прибыль определяется превышением стоимости транспортной продукции по оптовым ценам (тарифам) над её себестоимостью. Сумма балансовой прибыли определяется по всем видам деятельности АТП. Балансовая прибыль предприятия рассчитывается по формуле:

$$П_{\bar{o}} = (D_{пер} + D_{э.о} + D_{н-р} + D_{др}) - (C_{пер} + C_{э.о} + C_{н-р} + C_{др}), \quad (15.1)$$

где $D_{пер}$, $D_{э.о}$, $D_{н-р}$, $D_{др}$ – доходы за перевозку, транспортно-экспедиционные операции, погрузочно-разгрузочные работы и другим видам деятельности, руб.; $C_{пер}$, $C_{э.о}$, $C_{н-р}$, $C_{др}$ – расходы по перевозкам, транспортно-экспедиционным операциям, погрузочно-разгрузочным работам и другим видам деятельности, руб.

Выполнение плана предприятия по прибыли оценивается путём сравнения фактической балансовой прибыли по отчёту с балансовой прибылью, предусмотренной планом за соответствующий период времени.

Прирост балансовой прибыли $\Delta П_{\bar{o}}$ за отчётный период по сравнению с балансовой прибылью за аналогичный предыдущий период

$$\Delta П_{\bar{o}} = \frac{П_{\bar{o}} - П_{\bar{o}.пр}}{П_{\bar{o}.пр}} \times 100, \quad (15.2)$$

где $П_{\bar{o}}$, $П_{\bar{o}.пр}$ – балансовая прибыль по отчёту за рассматриваемый и аналогичный предыдущий периоды, руб.

Рентабельность предприятия может быть исчислена в двух видах – общая $R_{общ}$ и расчётная $R_{расч}$.

Общая рентабельность определяется отношением балансовой прибыли $П_{\bar{o}}$ к среднегодовой стоимости основных производственных фондов $\overline{ОПФ}$ и нормируемых оборотных средств $\Phi_{об.н}$ выраженным в %:

$$R = \frac{Пб}{ОПФ + Фоб.н}. \quad (15.3)$$

Уровень общей рентабельности характеризует эффективность использования производственных фондов АТП и служит одним из показателей экономической эффективности его производственно-хозяйственной деятельности.

Расчётная рентабельность определяется отношением расчётной прибыли $П_{расч}$ к среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств за вычетом стоимости льготных фондов $Ф_{льг}$, то есть освобожденных от платы.

$$R_{расч} = \frac{П_{расч}}{ОПФ + Фоб.н + Ф_{льг}} \times 100. \quad (15.4)$$

Показатель расчётной рентабельности используют в системе экономического стимулирования. По уровню расчётной рентабельности оценивается выполнение плана, производятся отчисления в фонд экономического стимулирования.

Расчетная прибыль определяется балансовой прибылью, уменьшенной на сумму первоочередных платежей в бюджет государства за пользование основными производственными фондами и нормируемыми оборотными средствами (за вычетом льготных), за пользование банковским кредитом и фиксированные (рентные) и другие платежи.

Наряду с показателями общей и расчётной рентабельности АТП могут определять рентабельность отдельных видов работ, например рентабельность перевозок, производства и др.

Рентабельность перевозок $R_{пер}$ определяется отношением прибыли по перевозкам $П_{пер}$ к сумме расходов, связанных с перевозками $С_{пер}$. Рентабельность перевозок показывает экономическую эффективность издержек предприятия на производство транспортной продукции.

Рентабельность производства $R_{произ}$ определяется отношением балансовой прибыли, полученной от всех видов деятельности предприятия, к общей сумме его расходов. Рентабельность производства характеризует

экономическую эффективность издержек предприятия на производственно-хозяйственную деятельность.

Чистая прибыль предприятия может распределяться в фонды: фонд потребления; фонд накопления; фонд социальный; резервный фонд.

Задачи

Задача 1. На СТО себестоимость выполнения работ составляет 320 руб./чел.-час. Доходная ставка – 370,0 руб./чел.-час. Число ремонтных рабочих – 8 чел. Число дней работы за год – 357 дней. Коэффициент использования рабочего времени – 0,79. Стоимость основных производственных фондов – 8,4 млн. рублей. Определить общие затраты и доходы за год, прибыль за год, а также рентабельность основных производственных фондов.

Задача 2. Для условия задачи 1. На предприятии проведена реконструкция. Капитальные вложения в реконструкцию – 1,2 млн. рублей, то есть стоимость основных производственных фондов увеличилась до 9,6 млн. рублей. За счёт использования дополнительно установленного оборудования коэффициент использования рабочего времени увеличился до 0,86.

Определить общие затраты, общие доходы, прибыль за год. Рассчитать прирост доходов, а также прирост прибыли за год. Рассчитать рентабельность основных производственных фондов, а также рентабельность инвестиций.

Задача 3. Для условия задачи 2. Определить как изменятся показатели работы СТО, если себестоимость увеличится до 335,0 руб./чел.-час, доходная ставка составит 400,0 руб./чел.-час.

Задача 4. Определить сумму балансовой прибыли грузового АТП, если: сумма доходов по перевозкам грузов в отчётном периоде – 2735,6 тыс. руб.; доходы за экспедиционные операции – 67,5 тыс. руб.; расходы по перевозкам – 1795 тыс. руб.; заработная плата водителей за экспедиционные операции – 26,9 тыс. руб.; прибыль по прочим видам деятельности – 21,8

тыс. руб.; сумма штрафов за сверхнормативное время простоя подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями – 18,5 тыс. руб.

Задача 5. Определить сумму балансовой прибыли грузового АТП, если: годовой грузооборот – 42904 тыс. ткм; автомобиле-часы работы поврежденных автомобилей – 423 тыс. ч; доходная ставка 10 ткм – 50,15 коп.; 10 авт.-ч – 14,2 руб.; прибыль от выполнения транспортно-экспедиционных операций, погрузочно-разгрузочных работ и прочих видов услуг – 34,8 тыс. руб.; себестоимость 10 ткм – 46,2 коп., 10 авт.-ч – 11,4 руб.

Задача 6. Определить сумму балансовой прибыли автобусного АТП, если: годовой пассажирооборот составил 38650 тыс. пасс.-км; доходная ставка 10 пасс.-км – 13,8 коп.; себестоимость 10 пасс.-км – 9,3 коп.; прибыль от прочих видов деятельности – 8,6 тыс. руб.

Задача 7. Определить сумму балансовой прибыли автобусного АТП. Пассажирооборот, выполненный маршрутными автобусами, составил 169314 тыс. пасс.-км; автомобиле-часы работы автобусов, работающих повременно – 329,8 тыс. ч; доходная ставка 10 пасс.-км – 13,41 коп.; 10 авт.-ч – 30,21 руб.; себестоимость 10 пасс.-км – 9,78, 10 авт.-ч – 19,95 руб.; штрафы за безбилетный проезд пассажиров – 15,2 тыс. руб.

Задача 8. Определить общую и расчётную рентабельность грузового АТП. Годовая сумма доходов – 5041,6 тыс. руб., в том числе по перевозкам – 4898,3 тыс. руб., сумма расходов по перевозкам – 3904,9 тыс. руб.; прибыль по транспортно-экспедиционным операциям – 13,6 тыс. руб.; сумма штрафов за сверхнормативное время простоя автомобилей под погрузочно-разгрузочными операциями – 21,7 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 2432,8 тыс. руб., нормируемых оборотных средств – 143,8 тыс. руб.; стоимость льготных фондов – 115,4 тыс. руб.; плата за пользование банковским кредитом – 76,4 тыс. руб.; норма платы за производственные фонды – 6%.

Задача 9. Определить сумму балансовой прибыли таксомоторного предприятия, если: годовой платный пробег таксомоторов – 35404 тыс. км; доходная ставка 10 пл. км – 216,5 коп.; себестоимость 10 пл. км – 145,6 коп.

Задача 10. Определить прирост балансовой прибыли таксомоторного АТП при условии снижения себестоимости перевозок на 1,5%, если: годовой пробег таксомоторов – 28 740 тыс. км; доходная ставка 10 пл. км – 213,8 коп.; себестоимость 10 пл. км – 137,8 коп.

Задача 11. Определить прирост балансовой прибыли грузового АТП с увеличением грузооборота на 2,9%, при годовом грузообороте – 29 675 тыс. ткм; доходной ставке 10 ткм – 65,8 коп.; себестоимости 10 ткм – 58,9 коп.

Контрольные вопросы:

1. Основные показатели производственно-коммерческой деятельности СТО?
2. Порядок определения доходной ставки?
3. Калькуляция себестоимости работ ТО и ремонта.
4. Прибыль предприятия, порядок её определения и использования.
5. Фонды экономического стимулирования.
6. Виды рентабельности СТО.
7. Как определяется балансовая прибыль предприятия?
8. В чем отличие общей рентабельности от расчётной?

Литература: [1,2,3,7,9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 16

Экономическая эффективность инвестиций в реконструкцию производственных подразделений АТП и СТО

Теоретическая часть

Годовой экономический эффект внедрения новой техники представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), которую получает предприятие в результате производства и использовании новой техники и которая в конечном счете, выражается в увеличении прибыли.

Определение годового экономического эффекта основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой технике. Приведенные затраты Z (руб./ед.) на единицу работы (продукции) представляют собой сумму себестоимости и нормативной прибыли:

$$Z = C + E_n K, \quad (16.1)$$

где C – удельные расходы на единицу работы, себестоимость единицы продукции руб./ед.; K – удельные капитальные вложения в производственные фонды на единицу работы (продукции), руб./ед.; E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Экономический эффект от внедрения инновационных проектов может быть достигнут изменением следующих показателей:

- уменьшением затрат «живого труда», то есть снижением трудоёмкости выполнения услуг ТО и ремонта автомобилей. При этом качество и количество услуг сохраняем на прежнем уровне;
- уменьшением себестоимости нормо-часа работ;
- увеличением стоимости нормо-часа работ СТО (увеличением доходной ставки) с одновременным улучшением качества работ;
- увеличением производительности труда ремонтных рабочих на рабочем месте;

- увеличением пробега автомобилей, вследствие улучшения качества ТО и ремонта;
- одновременным улучшением нескольких параметров.

Расчет экономической эффективности дополнительных капитальных вложений в реконструкцию производственных подразделений АТП может производиться по формуле:

$$\mathcal{E} = (S_1 - S_2)T_{\text{отд}} - E_{\text{н}} \cdot K_{\text{доп}}, \quad (16.2)$$

где S_1 и S_2 – цеховая себестоимость нормо-часа работ до и после реконструкции производственного подразделения соответственно; $E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; $T_{\text{отд}}$ – трудоёмкость работ в производственном подразделении после реконструкции; $K_{\text{доп}}$ – дополнительные капитальные вложения в реконструкцию производственного подразделения;

$$K_{\text{доп}} = C_{\text{об}} + C_{\text{у}}, \quad (16.3)$$

$C_{\text{об}}$ – стоимость дополнительно устанавливаемого оборудования; $C_{\text{у}}$ – затраты на установку оборудования (20÷40% от стоимости оборудования).

Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_{\text{н}} = E_{\text{г}} + E_{\text{р}} + E_{\text{п}}, \quad (16.4)$$

где $E_{\text{г}} = 0,07 \div 0,12$ – гарантированная норма доходности вложений в надёжный банк; $E_{\text{р}} = 0,03 \div 0,05$ – дополнительная норма, учитывающая риск вложений в проект (как показывает опыт, риск, связанный с капитальными вложениями при внедрении диагностики в АТП, незначительный); $E_{\text{п}} = 0,10$ – минимальная предельная норма доходности вложений (принимается для положительного решения о дополнительных капитальных вложениях в реализацию выбранного варианта проекта).

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_{\text{доп}}}{\mathfrak{E}}, \quad (16.5)$$

От качества рабочих мест и квалификационного уровня ремонтно-обслуживающего персонала в значительной степени зависят доходы и прибыль на предприятиях технического сервиса, оказывающих коммерческие услуги. При этом необходимо учитывать, что улучшение системы «человек-техника» на рабочих местах невозможно без соответствующих текущих и капитальных вложений. Поэтому, для экономической оценки влияния качества рабочих мест и квалификационного уровня ремонтно-обслуживающего персонала на доходы и прибыль, целесообразно использовать такие показатели, как прирост доходов ΔD и прирост прибыли $\Delta \Pi$.

Годовая экономическая эффективность от рационализации рабочего места равна приросту прибыли $\Delta \Pi$.

$$\mathfrak{E} = \Delta \Pi = \Delta D - \Delta C_{\Sigma}, \quad (16.6)$$

где ΔD – прирост суммы доходов за год; ΔC_{Σ} – изменение (увеличение) величины текущих расходов.

Прирост доходов формируется за счет двух факторов:

1) Модернизации рабочего места с последующим расширением перечня выполняемых услуг и увеличением фактической трудоемкости работ;

2) Повышения квалификации исполнителя.

Прирост суммы доходов за год:

$$\Delta D = D_G^2 - D_G^1, \quad (16.7)$$

где $D_G^2; D_G^1$ – доходы от деятельности на рабочем месте после и до рационализации.

Увеличение величины текущих расходов за год:

$$\Delta C_{\Sigma} = C_{\text{общ}}^2 - C_{\text{общ}}^1, \quad (16.8)$$

где $C_{\text{общ}}^2; C_{\text{общ}}^1$ – текущие расходы за год на рабочем месте.

Расчёт срока окупаемости капитальных вложений в реконструкцию отделения следует производить с учётом ставки дисконтирования d . Величина d измеряется в % и может изменяться в зависимости от процента инфляции и ставки банковских кредитов в текущем году.

Ставка дисконтирования для первого месяца проекта:

$$d_{MEC} = \sqrt[12]{1 + \frac{d}{100}}, \quad (16.9)$$

Дисконтированные величины прироста доходов, расходов и прибыли для конкретного года (месяца) реализации проекта рассчитаем по формулам:

– Дисконтированные величины прироста доходов:

$$\Delta D_d(n) = \Delta D_d(n) \cdot \frac{1}{d_{MEC}^n}, \quad (16.10)$$

– Дисконтированные величины прироста расходов:

$$\Delta C_{\Sigma d}(n) = \Delta C_{\Sigma}(n) \cdot \frac{1}{d_{MEC}^n}, \quad (16.11)$$

– Дисконтированные величины прироста прибыли:

$$\Delta \Pi(n) = NPV = \Delta D_d(n) - \Delta C_{\Sigma d}(n), \quad (16.12)$$

где n – порядковый номер месяца или года проекта; $\Delta C_{\Sigma}(n)$ – текущие затраты за месяц; $\Delta \Pi(n) = NPV$ – чистый приведенный доход.

Расчёт срока окупаемости мероприятий по рационализации производственных подразделений следует выполнять в таблице.

В таблице 16.1 расчёты следует производить до того момента, когда будет выполняться условие:

$$NPV \geq K_{\Sigma}, \quad (16.13)$$

Рентабельность инвестиций на рационализацию производственного подразделения рассчитываются по формуле:

$$R = \frac{\Delta \Pi}{K_{\Sigma}}, \quad (16.14)$$

Таблица 16.1 – Расчёт срока окупаемости мероприятий по рационализации производственного подразделения СТО

Годы, месяцы проекта	Годовые дисконтированные значения, тыс. руб.			$\sum NPV$
	$\Delta I_d(n)$	$\Delta C_{\Sigma d}(n)$	$NPV(\Delta IT)$	
0 (инвестиции)	K_{Σ}			
1 год				
2 год				
25 месяц				
И т.д.				$NPV \geq K_{\Sigma}$

Задачи

Задача 1. Рассчитать экономическую эффективность дополнительных капитальных вложений в реконструкцию производственных подразделений СТО. Исходные данные:

1. Себестоимость одного чел.-часа работ до и после реконструкции соответственно – $S_{\text{цех1}} = 270,0$ руб./чел-час; $S_{\text{цех2}} = 264,0$ руб./чел-час.
2. Трудоёмкость выполняемых работ – 28800,0 чел-час.
3. Дополнительные капитальные вложения в реконструкцию – 290,0 тыс. рублей.
4. Нормативный коэффициент окупаемости капитальных вложений – $E_n = 0,20$.

Задача 2. Для условия задачи 1. Как изменятся показатели эффективности дополнительных капитальных вложений, если $S_{\text{цех2}} = 258,0$ руб./чел-ч.

Задача 3. Для условия задачи 1. Как изменятся показатели эффективности дополнительных капитальных вложений, если $E_n = 0,25$.

Задача 4. Для условия задачи 1. Как изменятся показатели эффективности дополнительных капитальных вложений, если их величина составит 510,0 тыс. рублей.

Контрольные вопросы:

1. Сущность НТП и его роль в интенсификации производства.
2. Основные понятия инноватики и инноваций.
3. Инновационная деятельность в системах сервиса.
4. Понятие и виды инвестиций.
5. Источники финансирования инвестиций.
6. Капитальные вложения и их классификация.
7. Экономическая эффективность инвестиций и капитальных вложений.

Литература: [1,2,3,7].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 17

Расчёт показателей экономической эффективности на транспорте

Теоретическая часть

Разработка и внедрение новых технико-технологических решений в форме нового оборудования, ресурсосберегающих и высокопроизводительных технологий предполагает соответствующие финансовые затраты, и зачастую не малые. В условиях ограниченности финансовых ресурсов проблема выбора наиболее рациональных вариантов приобретает важное значение. Оно усиливается еще и тем, что внедрение высокопроизводительного оборудования или технологии является важнейшим фактором повышения конкурентоспособности предприятия, что, в свою очередь, становится главным фактором его выживания в условиях рынка и жёсткой конкуренции.

При оценке эффективности внедрения результатов НТП (оборудование, технологии, организация производства и так далее) различают общую (абсолютную) и относительную (сравнительную) эффективности вложений.

Под общей эффективностью подразумевают отношение прироста показателя эффекта (прибыли, продукции, национального дохода и т. п.) к объёму капиталовложений, вызвавших данный прирост. Её обычно рассчитывают, когда хотят знать, какой эффект дало внедрение новой техники.

Под сравнительной эффективностью капиталовложений понимают величину снижения показателя так называемых приведенных затрат одного варианта вложений по сравнению с другим. Сравнительная эффективность капиталовложений необходима при решении задачи о способах производства.

Оценка необходимости разработки (внедрения) новой техники производится в следующей последовательности.

В начале обосновывается необходимость разработки (технологическая необходимость), затем разрабатывается конструкция, выполняются необходимые прочностные расчёты. Затем устанавливается порядок изготовления (модернизации) оборудования. При этом определяется для каждого агрегата и каждой детали, в каких условиях и из каких материалов они будут изготавливаться (на заводе, в АТП или СТО) или будут куплены уже готовыми к установке на стенд.

Затраты на изготовление стенда определяем по сметной калькуляции. Смета затрат состоит из следующих статей:

- стоимость покупных деталей, изделий и агрегатов (устанавливается по фактической стоимости);
- стоимость израсходованных материалов (устанавливается по фактической стоимости);
- заработная плата рабочих, изготавливающих необходимые детали и узлы;
- заработная плата рабочих за выполнение сборочных операций;
- прочие расходы.

Заработную плату за выполнение работ рассчитываем, перемножая трудоёмкость работ на часовую тарифную ставку.

Сумма заработной платы производственных рабочих, занятых на изготовлении деталей рассчитывается по формуле:

$$C_{зп} = (\sum C_{час} \cdot t_i) \cdot K_{доп}, \quad (17.1)$$

где $K_{доп} = 1,4 \div 2,5$ – коэффициент надбавок и доплат; $C_{час}$ – тарифные ставки, руб.; t_i – трудоёмкость изготовления детали.

Для расчёта заработной платы рабочих за выполнение сборочных операций устанавливается разряд выполняемых работ и их трудоёмкость.

Основная заработная плата общая рассчитывается по формуле:

$$\sum C_{зп} = C_{зп1} + C_{зп2}, \quad (17.2)$$

Затраты на социальные налоги:

$$C_{\text{сн}} = \frac{\sum C_{\text{зп}} \cdot P_{\text{сн}}}{100}, \quad (17.3)$$

где $P_{\text{сн}} = 30\%$ – процент отчислений на социальные налоги (для 2018 года).

Таблица 17.1 – Расчёт заработной платы рабочих занятых на сборке конструкции

Наименование вида работ	Разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Трудоемкость, чел.час	Тарифная заработная плата, руб.
1. Сварочные				
2. Сборочные				
3. Малярные				
Всего:				

Сумма затрат на заработную плату и социальные налоги:

$$З = \sum C_{\text{зп}} + C_{\text{сн}}, \quad (17.2)$$

Смету затрат на изготовлении конструкции представим в таблице 17.2.

Таблица 17.2 – Смета затрат на изготовление конструкции

Статьи затрат	Сумма, руб.
1. Общая заработная плата с начислениями на социальные нужды	
2. Покупные детали, узлы и агрегаты	
3. Материалы	
4. Цеховые расходы	
Всего:	

Себестоимость эксплуатации стенда рассчитывается с использованием таблицы 17.3.

Основная и дополнительная заработная плата слесарей с отчислениями на социальные налоги за год

$$ЗП_{\text{г}} = C_{\text{час}} \cdot t \cdot N \cdot K_{\text{доп}} \cdot K_{\text{соц}}, \quad (17.3)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка слесаря-авторемонтника; t – трудоёмкость ремонта (или ТО) одного агрегата (до внедрения – t' ; после внедрения t''); N – количество ремонтируемых (обслуживаемых) агрегатов.

Приведенные затраты на ремонт (обслуживание) одного агрегата (автомобиля или системы):

$$З = \frac{ЗП_{\text{э}} + C_{\text{мат}} + C_{\text{тр}} + C_{\text{пр}}}{N}, \quad (17.4)$$

Годовой экономический эффект от применения стенда рассчитаем:

$$\text{Э} = (З_1 - З_2) \cdot N, \quad (17.5)$$

Экономия времени работы слесарей

$$\Delta T = N \cdot (t' - t''), \quad (17.6)$$

Срок окупаемости

$$T_{\text{ок}} = \frac{S}{\text{Э}}, \quad (17.7)$$

Таблица 17.3 – Приведенные затраты на ремонт (обслуживание) одного агрегата (автомобиля или системы)

Статьи расходов	Обозначения	Сумма, руб.	
		До внедрения	После внедрения
1. Основная и дополнительная заработная плата слесарей с отчислениями на социальные налоги за год	$ЗП_{\text{э}}$		
2. Материалы	$C_{\text{мат}}$		
3. Затраты на ТО и ремонт стенда	$C_{\text{тр}}$		
4. Прочие расходы	$C_{\text{пр}}$		
Всего			
5. Приведенные затраты на ремонт одного агрегата (автомобиля или системы)	$З$		

Задача 1. Рассчитать показатели экономической эффективности изготовления для СТО нового оборудования.

Исходные данные:

1. Стоимость покупных деталей, узлов и агрегатов – 14200,0 рублей.
2. Общая стоимость материалов используемых при изготовлении станда – 1510 руб.
3. Трудоемкость изготовления оригинальных деталей – 31,4 чел./час.
 1. Часовая тарифная ставка токаря 4-го разряда – 33,82 рубля.
 2. Коэффициент, учитывающий надбавки и доплаты – 2,50.
 3. Трудоемкость работ по сборке конструкций – 25,2 чел./час.
 4. Часовая тарифная ставка слесаря 4-го разряда – 33,82 рубля.
 5. Процент отчисления на социальные налоги – 27,1 %.
 6. Цеховые расходы – 40 % от зарплаты.
10. Общая трудоемкость планируемых работ с использованием станда за год – 800,0 чел./час.
11. Затраты на обслуживание станда за год – 2300 рублей.

Контрольные вопросы:

1. Инновационная деятельность на СТО.
2. Источники финансирования инвестиций.
3. Капитальные вложения в новую технику.
4. Сметная калькуляция затрат на модернизацию или изготовление оборудования.
5. Экономическая эффективность инвестиций и капитальных вложений.

Литература: [1,2,3.7].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 18

Прогнозирование производства автотранспортных услуг

Теоретическая часть

Основными этапами прогнозирования являются:

- анализ динамики прогнозируемого перевозочного процесса и выявление тенденций его развития;
- выявление важнейших закономерностей прогнозируемого процесса перевозок на основе характеристики этих тенденций;
- составление прогноза спроса на перевозки;
- расчёт ошибки прогноза и построение доверительных интервалов.

Прогнозирование производства может проводится несколькими методами.

Графический анализ тенденции развития проводится путем построения линейной координатной диаграммы (рисунок 18.1).

По характеру линии графика определяется тенденция динамического ряда. Затем подбирается одно из математических уравнений, наилучшим образом описывающие тенденции.

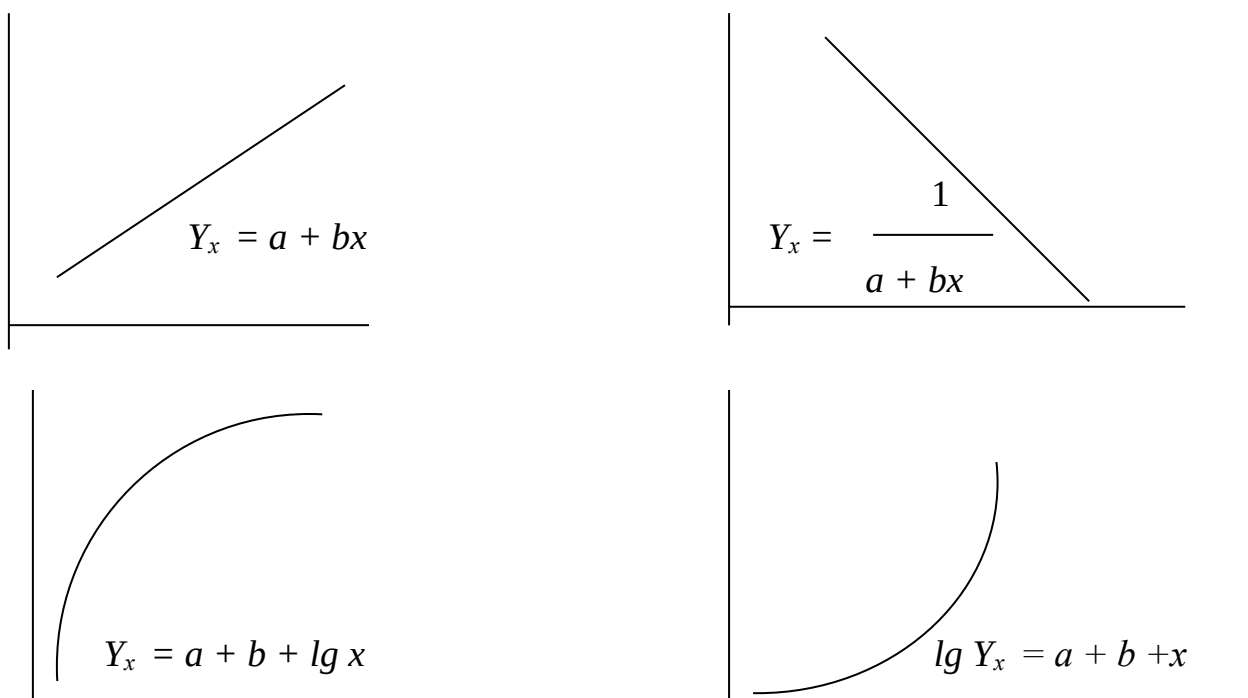


Рисунок 18.1 – Простейшие математические уравнения

Для определения параметров уравнений составляются системы нормальных уравнений. Для облегчения расчетов используются вспомогательные таблицы.

$$y = a + bx,$$

$$\begin{cases} na + b \sum x = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \quad (18.1)$$

Для решения системы составляется таблица 18.1.

Таблица 18.1 – Исходные данные для решения системы уравнений

x	y	x^2	xy	$y = a + bx$

$$y = a + b \lg x, \quad (18.2)$$

$$\begin{cases} na + b \sum \lg x = \sum y \\ a \sum \lg x + b \sum (\lg x)^2 = \sum xy \end{cases}$$

Для решения системы составляется таблица 18.2.

Таблица 18.2 – Исходные данные для решения системы уравнений

x	y	$\lg x$	$(\lg x)^2$	xy	$y = a + b \lg x$

$$y = \frac{1}{a + bx},$$

$$\begin{cases} na + b \sum \frac{1}{x} = \sum y \\ a \sum \frac{1}{x} + b \sum \left(\frac{1}{x}\right)^2 = \sum \frac{y}{x} \end{cases} \quad (18.3)$$

Для решения системы составляется таблица 18.3.

Таблица 18.3 – Исходные данные для решения системы уравнений

x	y	$(1/x)^2$	$1/x$	x/y	$y = \frac{1}{a + bx}$

$$y = ab^x,$$

$$\begin{cases} n \lg a + \lg b \sum x = \sum \lg y \\ \lg a \sum x + \lg b \sum x^2 = \sum x \lg y \end{cases} \quad (18.4)$$

Для решения системы составляется таблица 18.4.

Таблица 18.4 – Исходные данные для решения системы уравнений

x	y	x^2	$\lg y$	$x \lg y$	$y = ab^x$

$$y = a + bx + cx^2,$$

$$\begin{cases} na + b \sum x + c \sum x^2 = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3 = \sum xy \\ a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4 = \sum x^2 y \end{cases}, \quad (18.5)$$

$$y = \frac{H}{1 + ae^{-bx}}.$$

После определения значения параметров уравнения в него вместо (x) подставляем поочередно порядковые номера лет и получаем выровненные значения спроса (y), которые проставляются в последней графе вспомогательной таблицы.

Адекватность уравнения определяется путем расчёта средне-квадратического отклонения фактического значения y_x по формуле расчёта суммы отклонения. Допустимым значением является $\pm 5\%$. Чем меньше значение отклонения, тем более точный выбранный метод расчета прогноза.

Расчеты отклонений рекомендуется оформить в виде таблицы 18.5.

Таблица 18.5 – Расчёт среднеквадратического отклонения

y	$\bar{y}$	$(y - \bar{y})$	$(y - \bar{y})^2$

Дисперсия:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}, \quad (18.6)$$

где n – число уровней базисного ряда.

Возможная ошибка прогноза:

$$y_x = \pm t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}, \quad (18.7)$$

где t – коэффициент равный 2.

Среднеквадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}}. \quad (18.8)$$

Коэффициент вариации:

$$\frac{\sigma}{\bar{y}} = \frac{\sigma \cdot 100\%}{\bar{y}}. \quad (18.9)$$

Составляется прогноз перевозок на расчётный срок и устанавливаются минимальные и максимальные его уровни (таблица 18.6).

Таблица 18.6 – Расчет доверительного интервала прогноза

Годы	$y = a + bx \pm y_x$	y_{min}	y_{max}

Полученные результаты наносятся на график прогноза и проводится логическая проверка правильности расчетов.

Пример решения задач

Экстраполируйте объём перевозок на 6-й год работы предприятия:

- а) по уравнению прямой;
- б) по среднему абсолютному приросту;
- в) по среднему темпу роста при следующих данных:

Таблица 18.7 – Исходные данные

Год	1	2	3	4	5
Объём перевозок, тыс. т	205	235	280	325	370

Решение

а) Представим имеющийся ряд наблюдений объема перевозок на графике, тогда в качестве естественного метода прогнозирования можно предложить следующий.

По характеру линии графика определяется тенденция динамического ряда. Затем подбирается одно из математических уравнений, наилучшим образом описывающие тенденции.

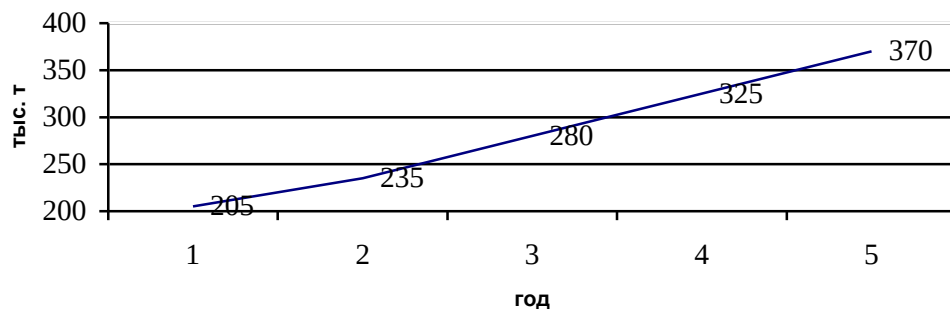


Рисунок 18.2 – Ряд наблюдений объема перевозок

Для определения параметров уравнений составляются системы нормальных уравнений. Для облегчения расчётов используются вспомогательные таблицы.

$$Y_x = a + bx, \quad (18.10)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} na + b \times \sum X = \sum Y \\ a \times \sum x + b \times \sum x^2 = \sum x \times y. \end{array} \right.$$

Таблица 18.7

	X	Y	X ²	x × y	Y _x
	1	205000	1	205000	207000
	2	235000	4	490000	243000
	3	280000	9	840000	279000
	4	325000	16	1260000	315000
	5	370000	25	1750000	351000
итого	15	1415000	55	4545000	1395000

$$\left\{ \begin{array}{l} 5a + 15b = 1395 \\ 15a + 55b = 4545, \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a = 171 \\ b = 36, \end{array} \right.$$

$$Y = 171 + 36X$$

Таблица 18.8

Y	Y _x	(Y-Y _x)	(Y-Y _x) ²
205000	207000	2000	2000000
235000	243000	8000	64000000
280000	279000	1000	1000000
325000	315000	10000	100000000
370000	351000	19000	361000000
1415000	1395000	20000	400000000

Составляется прогноз перевозок на расчетные сроки и устанавливаются минимальные и максимальные его уровни (таблица 18.10).

Таблица 18.10 – Расчёт прогнозных уровней объёма перевозок

Годы	$y = a + bt$	y _{min}	y _{max}
1	207000	205000	207000
2	243000	235000	243000
3	279000	280000	279000
4	315000	325000	315000
5	351000	370000	351000
6	1395000	1415000	1395000

б) Средний абсолютный прирост:

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n - 1},$$

где y_n, y_1 – объем перевозок соответственно за 5-й и 1-й года, тыс. т;

n – количество лет.

$$\bar{\Delta} = \frac{370 - 205}{4} = 41,25 \text{ тыс. т}$$

Средний объём перевозок:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}.$$

$$\bar{y} = \frac{205 + 235 + 280 + 325 + 370}{5} = 283 \text{ тыс. т}$$

Прогнозное значение объёма перевозок:

$$y_{\text{прог}} = \bar{\Delta} + \bar{y}.$$

$$y_{\text{прог}} = 41,25 + 283 = 324,25 \text{ тыс. т}$$

в) Средний темп роста:

$$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \times 100\%.$$

$$\bar{T}_p = \sqrt[4]{\frac{370}{205}} \times 100\% = 115,9\%$$

Прогнозное значение объёма перевозок:

$$y_{\text{прог}} = \bar{T}_p \times \bar{y} = 1,159 \times 283 = 327,9 \text{ тыс. т}$$

Задача 1. Экстраполируйте объём перевозок на два последующих года:

а) по уравнению прямой; б) по среднему абсолютному приросту; в) по среднему темпу роста. Исходные данные в таблице А.

Таблица 18.1 – Объем перевозок предприятия

Вариант	Объём перевозок, тыс. тонн
1	425; 490; 560; 598; 640
2	230; 300; 340; 395; 450
3	375; 410; 475; 530; 550
4	405; 510; 575; 630; 705
5	415; 450; 515; 573; 600
6	205; 295; 340; 415; 480
7	216; 247; 270; 325; 373
8	460; 516; 585; 675; 755
9	463; 493; 555; 620; 672
10	205; 235; 285; 325; 364

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные этапы прогнозирования?
2. Расскажите о методах экстраполяции?

Литература: [2,9].

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Экономика предприятий автомобильного транспорта : учеб. пособие / Н.Н. Фролов, Н.В. Напхоненко, Л.И. Колоскова и др. ; под ред. Н.В. Напхоненко. - М. : МарТ, 2008. - 480 с.
2. Экономика автомобильного транспорта : [учеб. пособие] / [А.Г. Будрин, Е.В. Будрина, М.Г. Григорян и др.] ; под ред. Г.А. Кононовой. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 320 с.
3. Экономика предприятий автомобильного транспорта : учеб. пособие / Б.Ю. Сербиновский, Н.Н. Фролов, Н.В. Напхоненко и др. - М. : Март, 2006.

Дополнительная литература:

4. Анисимов, А. П. Экономика, организация и планирование автомобильного транспорта : учебник для уч-ся автотрансп. техникумов / А. П. Анисимов, В. К. Юфин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1986. - 248 с.
5. Туревский, И. С. Экономика и управление автотранспортным предприятием : учеб. пособие / И. С. Туревский. - М. : Высшая школа, 2006.
6. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Экономика отрасли» для студентов специальности 190603.65 (230100) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)» / сост. П. П. Гладкий ; рец. В. М. Павленко. - Ставрополь : СевКавГТУ, 2011. - 16 с.
7. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Экономика отрасли» для студентов специальности 190603.65 (230100) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)» / сост. П. П. Гладкий ; рец. В. М. Павленко. - Ставрополь : СевКавГТУ, 2011. - 30 с.
8. Экономика автомобильного транспорта : учебное пособие / под ред. Г. А. Кононовой. – М. : Академия, 2007.
9. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Экономика автотранспортной отрасли» для студентов специальности 23.03.010 «Технология транспортных процессов» / сост. В.А. Фурсов; рец. В. М. Павленко. - Ставрополь : СКФУ, 2011. – 89 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практических работ по дисциплине «Проектный и финансовый менеджмент» для студентов специальности 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Составитель: П. П. Гладкий

Рецензент: А. Г. Бабич

Редактор:

Подписано к печати

Формат 60x84 1/16 Усл. п. л. Уч.-изд. л.

Бумага газетная. Печать офсетная. Заказ . Тираж 50 экз.

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский Федеральный университет»

355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

Издательство ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский Федеральный университет»

Отпечатано в типографии ФГАОУ ВО «СКФУ»